

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

KATJA MALOVRH

RAZLIKOVANJE VRST JAGODNJAKOV (*Fragaria* L.) V SLOVENIJI

DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2016

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA
DVOPREDMETNI UČITELJ BIOLOGIJE IN KEMIJE**

KATJA MALOVRH

Mentorica: doc. dr. MARTINA BAČIČ

RAZLIKOVANJE VRST JAGODNJAKOV (*Fragaria* L.) V SLOVENIJI

DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2016

POVZETEK

V slovenski naravi uspevajo tri vrste jagodnjakov: *Fragaria viridis*, *Fragaria vesca* in *Fragaria moschata*. Čeprav se vrste med seboj dobro ločijo, jih je po domačem določevalnem ključu Mala flora Slovenije (Martinčič idr., 2007) težko razlikovati. Zato sem na osnovi pregleda tuje literature in lastnih opazanj izdelala določevalni ključ, ki upošteva več razlikovalnih znakov in je uporaben za določanje tako svežih kot herbariziranih primerkov, ki so lahko nabrani tudi brez podzemnih delov in pritlik. Razlikovalne znake sem preverila na materialu iz herbarija LJU na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Izmerila in opazovala sem 20 znakov na 141 herbarijskih polah. Obenem sem preverila pravilnost določitev materiala. Izkazalo se je, da je pravilno določenega le 72 % materiala. Največ rastlin je bilo napačno določenih kot *F. viridis* (kar 74 %). Na osnovi podatkov iz herbarijskih etiket smo po reviziji izdelali še zemljevid razširjenosti.

Vrsti *F. vesca* in *F. moschata* sta pogosti, medtem ko je *F. viridis* precej redka. Vse tri vrste se pojavljajo (skoraj) po vsej Sloveniji. Pri vrstah *F. vesca* in *F. moschata* dobljene karte razširjenosti dobro odražajo dejansko stanje razširjenosti v slovenski naravi. Pri *F. viridis* je bilo nabirkov zelo malo, le slabih 8 % pol, kar kaže na redkost te vrste. Za popolnejši vzorec razširjenosti *F. viridis* bi morala dobiti dodatne podatke. Menim, da bo novi ključ, ki upošteva več razlikovalnih znakov in njihova stanja bolje razloži, pripomogel k boljšemu razlikovanju vrst v naslednjih letih.

Ker je jagodnjak pogosta ter razširjena rastlina in je primeren objekt za doseganje več učnih ciljev pri Naravoslovju v 6. razredu, sem načrtovala učno uro za šestošolce. Predstavila sem jo v obliki učne priprave (2 šolski uri).

KLJUČNE BESEDE: *Fragaria*, jagodnjak, določevalni ključ, revizija herbarija, zemljevid razširjenosti, naravoslovje za 6. razred, učna priprava.

ABSTRACT

DIFFERENTIATION OF THE STRAWBERRY SPECIES (*Fragaria* L.) IN SLOVENIA

In Slovenian nature, there are three species of strawberries: *Fragaria viridis*, *Fragaria vesca* and *Fragaria moschata*. Even though the species are not very similar, it is difficult to determine the species with Slovenian identification key Mala flora Slovenije (Martinčič et al., 2007). Therefore I made a new key (based on foreign literature and my own observation) which includes more discriminative morphological characters. It can be used to identify fresh plants as well as herbarium material (underground parts or stolon are not necessary for determination). Discriminative characters were verified on the material from herbarium LJU at Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, in Department of Biology. 20 characteristics were measured or observed on 141 herbarium samples. At the same time I verified correctness of determinations of the collected material. It turned out that only 72% of material was correctly determined. Most plants were wrongly determined as *F. viridis* (74%). After the revision, I made the distribution map that was based on information from herbarium labels.

F. vesca and *F. moschata* are common, while *F. viridis* is rare; all three species occur almost across whole Slovenia. The distribution patterns of *F. vesca* and *F. moschata*, shown in my map, represent the true distribution in Slovenian nature rather well. For *F. viridis*, my sample was too scarce. Only 8% of the revised material was identified as *F. viridis*, which indicates that this species is rare. For better presentation of distribution of *F. viridis*, I would need more data. I believe that the new identification key, which includes more determination characters and explains their states better, can improve the success of identification of the three species in future.

Since strawberry is a common, widely spread and well-known plant, is a suitable plant object to work with in schools. It can be used to achieve many learning objectives in the sixth grade of Slovenian primary school. I presented it in a form of a lesson plan for two school hours.

KEY WORDS: *Fragaria*, strawberry, identification key, revision of herbarium, distribution map, lesson plan.

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	I
ABSTRACT	II
KAZALO VSEBINE.....	III
KAZALO GRAFOV	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	V
KAZALO SLIK.....	VI
1. UVOD	1
1.1. Cilji raziskave	2
1.2. Hipoteze.....	2
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Rod <i>Fragaria</i>	3
2.2 Vrste jagodnjakov v Sloveniji in Evropi, njihova ekologija in uporaba	5
2.3 Problematika razlikovanja vrst, kariologija in križanje.....	6
3. MATERIAL IN METODE	7
3.1. Herbarijski material	7
3.2. Potek dela	7
4. REZULTATI IN DISKUSIJA	12
4.1. Revizija herbarijskega materiala	12
4.2. Razlikovalni znaki z oceno uporabnosti	13
4.2.1 Višina rastline in višina, do koder segajo listi ter razmerje med njima	13
4.2.2 Dolžina pritlik in prisotnost dničnega lista	13
4.2.3 Znaki na zobcih lističev	16
4.2.4 Dlakavost lističev zgoraj in spodaj	18
4.2.5 Dolžine pecljev lističev	19
4.2.6 Dolžina, širina in oblika ovršnega lista ter nazobčanost listnega roba ovršnega lista	19

4.2.7 Število cvetov in plodov v socvetju	21
4.2.8 Znaki na cvetu in plodu.....	22
4.3. Nov določevalni ključ za domorodne jagodnjake	26
4.4 Razširjenost vrst	28
4.5 Učna priprava	29
5. SKLEP.....	36
6. VIRI IN LITERATURA	37
6.1. Viri in literatura vsebine	37
6.2 Viri slik.....	39

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Primerjava dolžin pritlik (PRI_p).....	13
Graf 2: Primerjava dničnih listov na pritlikah (PRI_l).....	14
Graf 3: Primerjava širine končnega zobca na srednjem lističu (ZK_si).....	16
Graf 4: Primerjava dolžine končnega zobca na srednjem lističu (ZK_do).....	16
Graf 5: Primerjava oblike stranskih zobcev na srednjem lističu (ZL_ob).....	16
Graf 6: Primerjava barve konic zobcev na lističih (ZL_ba).....	16
Graf 7: Primerjava dlakavosti listov po spodnji strani (L_dlk_sp).....	18
Graf 8: Primerjava dlakavosti listov po zgornji strani (L_dlk_zg).....	18
Graf 9: Primerjava oblike ovršnih listov (OL_ob).....	19
Graf 10: Primerjava robov ovršnih listov (OL_ro).....	20
Graf 11: Primerjava spolnosti cvetov (CV_sp).....	22
Graf 12: Primerjava priljubljenosti čašnih listov na plodu (CL_st).....	23
Graf 13: Primerjava dlakavosti cvetnih pecljev (CP_dl).....	24
Graf 14: Primerjava dlakavosti plodu (PL_dl).....	25

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Primerjava določitev pred in po reviziji.....	12
Preglednica 2: Primerjava meritev znakov višina rastline (VI_ra), višina do koder segajo listi (VI_li) in njuno razmerje (VI_li/VI_ra).....	13
Preglednica 3: Primerjava meritev znakov dolžina peclja srednjega lističa (LP_sr), dolžina peclja stranskega lističa (LP_st) in njuno razmerje (LP_st/LP_sr).....	19
Preglednica 4: Primerjava dolžine (OL_do) in širine (OL_si) ovršnih listov med vrstami.. ...	20
Preglednica 5: Primerjava števila cvetov v socvetju (CV_st) pri jagodnjakih.....	22
Preglednica 6: Primerjava premera cveta (CV_pr) pri jagodnjakih.....	22

KAZALO SLIK

Slika 1: <i>P. sterilis</i> in <i>P. micrantha</i> (Lauber in Wagner, 2007).....	4
Slika 2: <i>F. vesca</i> (Lauber in Wagner, 2007).....	5
Slika 3: a) <i>F. viridis</i> b) <i>F. vesca</i> in <i>F. moschata</i> (Gerstberger, 1995).	14
Slika 4: Dnični list na pritliki <i>F. viridis</i> (lastni arhiv).	15
Slika 5: <i>F. moschata</i> s pritliko (lastni arhiv).	15
Slika 6: <i>F. vesca</i> s pritliko (lastni arhiv).....	15
Slika 7: Oblika zobcev na a) <i>F. vesca</i> in b) <i>F. viridis</i> (Gerstberger, 1995).....	17
Slika 8: Različne tridelne oblike ovršnega lista pri <i>F. vesca</i> (Gerstberger, 1995).	21
Slika 9: Najbolj značilna oblika ovršnega lista pri <i>F. vesca</i> in <i>F. moschata</i> (Gerstberger, 1995).....	21
Slika 10: Ovršni list <i>F. viridis</i> (Gerstberger, 1995).....	21
Slika 11: Moški (a) in ženski (b) cvet vrste <i>F. moschata</i> (Gerstberger, 1995).	23
Slika 12: Čašni listi na plodovih <i>F. vesca</i> -1b, <i>F. viridis</i> - 2b, <i>F. moschata</i> -3b (Slavik, 1995). 24	
Slika 13: Čašni list na a) <i>F. vesca</i> in b) <i>F. viridis</i> (Gerstberger, 1995).	24
Slika 14: Razlikovalni znaki med vrstami <i>F. vesca</i> , <i>F. moschata</i> in <i>F. viridis</i>	27
Slika 15: Razširjenost vrst jagodnjaka (rod <i>Fragaria</i>) v Sloveniji glede na stanje v herbariju LJU	28

1. UVOD

Jagodnjaki iz rodu *Fragaria* spadajo v družino rožnic (*Rosaceae*). V Sloveniji so znani trije domorodni jagodnjaki (*Fragaria vesca* L., *Fragaria moschata* Duschesne, *Fragaria viridis* Duschesne), omenjen pa je tudi *F. × ananasa* Duschesne, ki je gojen in le redko podivjan (Martinčič idr., 2007).

Vse tri vrste domorodnih jagodnjakov so razširjene po celotni Sloveniji (Martinčič idr., 2007). *F. vesca* in *F. moschata* sta pogosti in razširjeni po celotnem ozemlju Slovenije. Tudi *F. viridis* se pojavlja povsod, le da se nahaja na manj nahajališčih, ki so bolj razpršena (Jogan idr., 2001).

V Mali Flori Slovenije (Martinčič idr., 2007) se za ločevanje vrst navajajo le trije znaki, od tega en na plodu in le dva vegetativna, v tujih ključih pa je omenjenih več razlikovalnih znakov. Pri določanju jagodnjakov se zato večkrat zgodi, da smo v zagati, ali je naša določitev res pravilna ali ne (Bačič, ustno).

Na slovenskem ozemlju je *F. viridis* uvrščena med ranljive vrste (skrajšana oznaka kategorije je V). V pravilniku je zapisano, da se v to kategorijo uvrstijo tudi vrste, za katere je možno, da bodo v prihodnosti prešle med prizadete vrste, če bodo neugodni dejavniki v njihovem okolju še zmeraj prisotni. Kar pomeni, da se je razširjenost vrste in tudi številnost zmanjšala oziroma se še zmeraj zmanjšuje (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

Učni načrt za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole navaja v vsebinskem sklopu *Živa narava* poleg poznavanja zunanje zgradbe rastlin, tudi uporabo določevalnih ključev. Učenci naj bi po učnem načrtu znali z uporabo določevalnih ključev prepoznati najbolj zastopane rastline v bližnjem ekosistemu, med katere spada tudi jagodnjak (Vilhar, Zupančič, Gilčvert Berdnik in Vičar, 2011).

Jagodnjak je koristna rastlina pri poučevanju zaradi svojih cvetov in načina vegetativnega razmnoževanja, poleg tega pa je dostopen po celotni Sloveniji, zato glede uporabe pri pouku ni težav. Večkrat se pojavlja tudi v učbenikih še posebej pri poglavjih o nespolnem razmnoževanju s pritlikami.

1.1. Cilji raziskave

Za raziskavo sem se odločila zaradi nezanesljivega in uporabnikom težavnega določevalnega ključa v slovenski literaturi. Namen raziskave je:

- preveriti uporabnost čim več razlikovalnih znakov, ki jih navaja evropska botanična literatura (Fischer, Oswald in Adler (2008); Gerstberger (1995); Lauber in Wagner (2007); Pignatti (1982); Rottensteiner (2014); Slavik (1995); Stace (1995); Tutin idr. (1968) itd.) na herbarijskem materialu iz herbarija LJU na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani,
- napisati dober in zanesljiv določevalni ključ za ta rod za območje Slovenije, ki bo upošteval več znakov in omogočil razlikovanje vrst tudi učencem z osnovnim botaničnim znanjem,
- izdelati zemljevide razširjenosti vseh treh domorodnih vrst jagodnjakov,
- narediti učno pripravo za uporabo jagodnjaka in določevalnega ključa pri pouku naravoslovja v 6. razredu osnovne šole.

1.2. Hipoteze

1. V slovenski naravi uspevajo tri vrste jagodnjakov *F. viridis*, *F. vesca*, *F. moschata*, ki se med seboj dobro ločijo po številnih morfoloških znakih, zaradi česar lahko izdelamo dober in uporaben določevalni ključ.
2. Pogosti vrsti sta navadni in moškatni jagodnjak, zeleni jagodnjak je redka vrsta; vse tri vrste se pojavljajo po vsej Sloveniji.
3. Jagodnjak je primeren objekt za doseganje več učnih ciljev pri Naravoslovju v 6. razredu.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Rod *Fragaria*

Rod *Fragaria* uvrščamo v družino rožnic (*Rosaceae*). Družina je vrstno najbolj pestra na severni polobli. V Sloveniji je zabeleženih okoli 150 vrst. So zeli ali lesnate rastline, listi so pogosto spiralasto nameščeni, enostavni ali deljeni z obstojnimi prilisti, ki so zrasli s cvetnim pecljem. Socvetja so različno oblikovana, vendar v večini cimozna. Časa je obstojna, včasih je razvit še obroč listov zunanje čase, venec je odpadljiv. Cvetišče rožnic je lahko skledičasto oblikovano ali izboklo. Cvet je zvezdnato someren. Število prašnikov je večkratnik števila 5. Zgradba gineceja (karpelov oziroma plodnih listov) je najpomembnejši znak za delitev družine v poddružine (Jogan, 2001).

Rod *Fragaria* spada v poddružino *Rosoideae*, za katero je značilno veliko prostih, nadržanih karpelov, iz katerih se pogosto razvijejo birni plodovi (Jogan, 2001).

Stace (1995) za rod *Fragaria* navaja naslednje značilnosti:

- zelnata trajnica, ponavadi s pritlikami,
- listi trojnati,
- cvetovi v cimoznih socvetjih na bolj ali manj neolistanem stebelu, ki izhaja iz zalistij listne rozete,
- petštevni cvetovi,
- prisotni zunanji, celorobi čašni listi,
- močno izbočeno cvetišče,
- venčni listi beli ali blede rožnati,
- številni prašniki in karpeli,
- plod: birni orešek. Oreški se razvijejo na zunanji strani povečanega, rdečega, sočnega cvetišča.

Koreninski sistem obsega koreniko (odebeljeno podzemno steblo) in korenine. Nadzemni del je sestavljen iz stebła, listov, pritlik in cvetnega peclja z cvetovi. Spomladanski listi jagodnjakov se od jesenskih razlikujejo po tem, da nimajo dveh prilistov (Koron, 2011).

Listi izraščajo iz nodijev, od koder izraščajo tudi pritlike. Pritlika se razvije iz zalistnih brstov na nodiju. Pritlika ima prav tako normalno razvite liste kot nova rastlina. Novi poganjek tudi razvije koreninske zasnove, ki se ob stiku z zemljo ukoreninijo v nasprotnem primeru pa zakrnijo. Na tak način se jagodnjaki nespolno razmnožujejo. Iz nodijev izraščajo tudi cvetni poganjki (Koron, 2011).

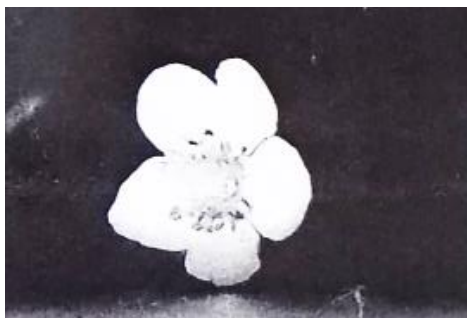
Rod *Fragaria* združuje nekje med 20 in 45 vrst, odvisno od koncepta vrste. Razširjen je na severni polobli in sega z eno vrsto tudi v Južno Ameriko. V Holarktiki naseljuje zmerno topla do borealna območja, medtem ko v Fenoskandiji (Finska/Švedska/Norveška) in SV Evropi prestopa polarni krog. V subtropskem območju razširjenosti (južni del Severne Amerike, Mehika, Srednja in Jugovzhodna Azija) je omejen na gorovja (do okoli 4000 m višine) (Gerstberger, 1995).

Filogenetsko je jagodnjak najbližje petoprstniku; ločita se po tem, da ob zorenju plodu pri jagodnjaku cvetišče omeseni, pri petoprstniku je plod suh (Gerstberger, 1995).

Jagodnjake sicer v cvetočem stanju lahko zamenjamo z belocvetnimi vrstami petoprstnikov (*Potentilla*) s trojnatimi listi (*P. sterilis*, *P. micrantha*, *P. carniolica*). Najbolje jih ločimo po tem, da imajo petoprstniki med venčnimi listi precejšnje vrzeli, jagodnjaki pa ne (Stace, 1995).



Slika 1: *P. sterilis* in *P. micrantha* (Lauber in Wagner, 2007).



Slika 2: *F. vesca* (Lauber in Wagner, 2007).

V plodečem stanju na jagodnjake površno spominja sicer rumenocvetna vrsta - indijski jagodnjak (*Duchesnea indica*), ki ima plodovom jagodnjaka podobne rdeče, sočne plodove in pritlike. A pri indijskem jagodnjaku so cvetovi posamič in ne v socvetju, kot pri jagodnjaku; nadalje so listi zunanje čaše s po tremi zobci na vrhu in so precej večji kot čašni listi (Stace, 1995).

2.2 Vrste jagodnjakov v Sloveniji in Evropi, njihova ekologija in uporaba

V Sloveniji rastejo tri vrste jagodnjakov in ena gojena vrsta *F. × ananassa*. Navadni jagodnjak (*F. vesca*) in moškati jagodnjak (*F. moschata*) uspevata skoraj po celotnem ozemlju Slovenije z nekaj izjemami, medtem ko je zeleni jagodnjak (*F. viridis*) redkejši, vendar se prav tako pojavlja po celotni Sloveniji (Jogan idr., 2001).

Vrsta *F. vesca* uspeva na robovih gozdov, posekah ter kamnitih travnatih robovih, v nižinah in vse do subalpinskega pasu (Martinčič idr., 2007).

Po Martinčiču idr. (2007) naj bi *F. viridis* ekološko gledano uspevala na podobnih rastiščih kot *F. vesca*, medtem ko naj bi bila *F. moschata* vezana na listnate gozdove z dovolj svetlobe ter grmovnata območja.

Fischer idr. (2008) označujejo rastišča nekoliko natančneje: *F. viridis* naj bi uspevala na polsuhih travniških, gozdnih posekah, suhih gozdovih, grmiščih in na njihovih robovih, od kolinskega do submontanskega (montanskega) pasu; vrsta *F. moschata* naj bi uspevala v svežih, svetlih listnatih gozdovih, gozdnih robovih in grmiščih, od kolinskega do spodnjega montanskega pasu (raztreseno); *F. vesca* v svetlih, ne presuhih listnatih in iglastih gozdovih, na gozdnih posekah ter gozdnih robovih, od kolinskega do montanskega (subalpinskega) pasu.

Martinčič (2007) v Mali Flori Slovenije navaja, da naj bi vsi jagodnjaki zacveteli v maju, cvetenje naj bi trajalo do junija. Po Fischerju idr. (2008) naj bi vrsta *F. vesca*, cvetela tudi še septembra.

Za Evropo poleg naštetih vrst Tutin idr. (1968) navajajo še gojeno (in tudi naturalizirano) vrsto *Fragaria virginiana*, ki naj bi bila razširjena v Vzhodni Evropi. Tutin idr. (1968) tudi pišejo, da se v Evropi vrsta *F. viridis* pojavlja z dvema podvrstama: *F. viridis* subsp. *viridis* in *F. viridis* subsp. *campestris*; razlikovali naj bi se predvsem po dlakavosti lističev in listnih pecljev.

Jagodnjaki imajo užitne plodove. Ne le gojene, ampak tudi domorodne vrste imajo užitne plodove, ki so po užitnosti in okusu primerljivi z gojenimi jagodnjaki, kot je *F. × ananassa*. Užitni so tudi mladi, mehki listi ter cvetovi, ki so primerni za čaj (Hofmann, 2014).

Plodovi jagodnjakov vsebujejo veliko rudninskih snovi, medtem ko listi vsebujejo čreslovino, zaradi katerih pripravki iz listov lahko blažijo razna vnetja (Spohn, 2011).

Jagodnjaki imajo zdravilne učinke predvsem zaradi vsebnosti taninov, smole, različnih sladkorjev, sadne kisline, salicilatov, mineralov ter vitaminov B, C, E (Ody, 1994).

2.3 Problematika razlikovanja vrst, kariologija in križanje

Problematiki razlikovanja vrst jagodnjakov botrujeta dva dejstva: slabše morfološko razlikovanje med številnimi opisanimi vrstami in težnja h križanju. Rezultat so pogoste napačne identifikacije vrst in se tem povezano slabše poznavanje razširjenosti.

Sestavek o križanju in kariologiji povzeman po Gerstberger (1995):

Vrste rodu *Fragaria* oblikujejo poliploidno serijo od diploidov do oktoploidov. Diploidne vrste ($2n=14$) so holarktično razširjene, tetraploidne ($2n=28$) najdemo le v Vzhodni Aziji, edina heksaploidna vrsta *Fragaria moschata* ($2n=42$) je doma v Srednji in Vzhodni Evropi, oktoploidne vrste ($2n=56$) pa so (z eno izjemo) omejene na Ameriko. Oktoploidna *F. chiloënsis* je edini predstavnik rodu v Južni Ameriki, od Peruja do Patagonije. Iz oktoploidnih vrst so vzgajali kultivirane sorte jagod. Vse diploidne divje rastoče vrste so obojespolne, vsi poliploidi pa dvodomni. Križanje med domačimi vrstami ni redko, poteka tudi med različnimi ploidnimi nivoji. Križance med tremi evropskimi domorodnimi vrstami lahko na terenu prepoznamo le s pozorno primerjavo vseh razlikovalnih znakov, pri čemer se moramo

zavedati variabilnosti teh znakov. Križanci diploidnih vrst s heksaploidno *F. moschata* so večinoma sterilni, kar je po cvetenju (enako kot pri moških rastlinah) razvidno po temnorjavem posušenem cvetišču ali po šibkem plodenju. Ker je *F. vesca* fenotipsko zelo variabilna, je križanje z zelo podobno *F. moschata* težko zanesljivo prepoznati.

Med pomembnejšimi razlikovalnimi znaki med slovenskimi vrstami jagodnjakov Martinčič (2007) omenja dlakavost listov (*F. viridis* naj bi bila svilnato dlakava), tip dlakavost cvetnih pecljev in stebela (pri *F. moschata* štrleča dlakavost, pri *F. vesca* prilegla) in prilegllost čaše plodu ob dozorevanju (pri *F. viridis* prilegla). Pri pregledu literature pa se hitro izkaže, da je znakov še mnogo več. Navajam jih v poglavju 3. Materiali in metode.

3. MATERIAL IN METODE

3.1. Herbarijski material

Za revizijo sem uporabila herbarijski material iz herbarija LJU. Herbarij LJU je herbarijska zbirka Univerze v Ljubljani na Biotehniški fakulteti na Oddelku za biologijo. Zbirka vsebuje približno 150 000 herbarijskih pol in velja za največjo herbarijsko zbirko v Sloveniji. Herbarij je vseboval 141 herbarijskih pol vrst *F. vesca*, *F. moschata* in *F. viridis*. Vsi primerki so bili nabrani na ozemlju Slovenije, v obdobju od leta 1873 do leta 2014. Podatki s herbarijskih etiket so zbrani v Prilogi 2.

3.2. Potek dela

Najprej sem pregledala vse relevantne določevalne ključe za območje Srednje in Južne Evrope kot so Fischer idr. (2008); Gerstberger (1995); Lauber in Wagner (2007); Martinčič (2007); Pignatti (1982); Rottensteiner (2014); Slavik (1995); Stace (1995); Tutin idr. (1968). Ključi so se med seboj močno razlikovali po številu uporabljenih znakov in natančnosti opisa njihovih stanj. Med ključi je po kakovosti najbolj izstopal sodobni ključ Gerstbergerja (1995) v delu *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Vzela sem ga za osnovo in ga dodelala oz. dopolnila s še dvema določevalnima ključema *Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol* (Fischer idr., 2008) ter *Exkursionsflora für Istrien* (Rottensteiner, 2014) in naredila delovni ključ, po katerem sem naredila prvi krog revizije herbarijskega materiala (Priloga 1). Pred revizijo sem vse pole oštevilčila in vnesla podatke z etiket herbarijskih pol v preglednico v

programskem paketu MS Excel. Izkazalo se je, da je material relativno lahko določljiv, tako da nobena pola v prvem krogu revizije ni ostala nedoločena.

Sledilo je preverjanje še drugih znakov, ki jih navaja literatura, in sicer sistematično na 11 naključno izbranih, popolno nabranih nabirkih vsake vrste. Pri *F. viridis* sem pregledala ves dostopen material. Najprej sem naredila seznam znakov in njihovih stanj. Za 6 znakov se je izkazalo, da jih na herbariziranem materialu ne moremo opazovati, ker so vidni le na svežem materialu, zato jih nisem upoštevala. To so:

- barva venca (rumenkastobeli/ beli)
- zrel plod pri obiranju: se s pokom odtrga skupaj s čašo/ odtrga se brez čaše/ odtrga se skupaj s čašo, ampak brez poka.
- barva plodu: plod pogosto bolj ali manj bledikav;
- okus plodu
- oblika plodu
- oreški na plodu: vdrti oziroma plod je naguban / na površini oziroma plod ni naguban

Na herbarijskem materialu sem preverila 20 znakov:

Rastlina:

- VI_ra : višina rastline: od dna do vrha cvetnega stebra (cm)
- VI_li: višina, do koder segajo listi (»steblo razločno presega liste« ALI »steblo le malo daljše od listov«) (cm)
- PRI_p: prisotnost pritlik:
 - 0 - jih ni oz. niso nabrane
 - 1- kratke
 - 2 - dolge
- PRI_l: dnični list na pritliki
 - 0 - ni pritlik, ne moremo opazovati

- 1 - le oddelek pritlike med materinsko in prvo hčerinsko rastlino z enim dničnim listom (ki je nameščen na sredini), ostali oddelki brez dničnega lista
- 2 - vsi oddelki pritlik, tudi tisti med dvema hčerinskima rastlinama, s po 1 dničnim listom

Listi:

- ZK_si: končni zobec lističev - širina:
 - 1 - ozek: $1/3$ do $1/2$ tako širok kot sosednji zobci
 - 2 - širok: $(1/2) 2/3 - 1 \times$ tako širok kot sosednji zobci
- ZK_do: končni zobec lističev - dolžina
 - 1 - krajši od sosednjih zobcev
 - 2 - daljši od sosednjih zobcev
 - 3 - enak kot sosednji zobci
- ZL_ob: zobci na lističu - oblika:
 - 1 - srpaste oblike, ukrivljeni proti končnemu zobci
 - 2 - niso srpasti oz. so le malo ukrivljeni proti končnemu zobcu,
- ZL_ba: zobci na lističih - barva:
 - 1 - konice rdeče
 - 2 - konice rožnate, zeleno obrobljene
- L_dlk_sp: dlakavost lističev po spodnji strani (opazovano na zrelih, lepo razvitih listih):
 - 1 - lističi spodaj redko dlakavi: dlačice se ne prekrivajo
 - 2- lističi spodaj gosto dlakavi: dlačice se prekrivajo (bolj ali manj bleščeč, svilen videz)
- L_dlk_zg: dlakavost lističev po zgornji strani:

- 1 - dlakavost komaj opazna, dlačice redke
- 2 - lističi prileglo ali štrleče dlakavi, dlačice dobro vidne
- LP_sr: dolžina peclja srednjega lističa (mm)
- LP_st: dolžina peclja stranskega lističa (mm)

Socvetje:

- OL_ob: oblika podpornega lista socvetja:
 - 1 - tridelna, trikrpa oz. bolj ali manj podobna stebelnim listom
 - 2 - ozkosuličasta, ni tridelna
- OL_ro: rob podpornega lista socvetja:
 - 1 - nazobčan
 - 2 - ni nazobčan
- OL_do: dolžina podpornega lista socvetja (cm)
- OL_si: širina podpornega lista socvetja (cm)
- CV_st: število cvetov in plodov v socvetju (število)

Cvet:

- CV_pr: premer cvetov (cm)
- CV_sp: spol cvetov:
 - 2 - cvetovi večinoma dvospolni
 - 1 - cvetovi enospolni, rastline nepopolno dvodomne, pri čemer so cvetovi ženskih rastlin z zakrnelimi prašniki, cvetovi moških rastlin pa z zakrnelimi, po odcvetu posušenimi pestiči;
 - 0 - ne da se oceniti
- CL_st: strnjenost čašnih listov na plodu

- 2 - štrleča do nazaj zavihana, ne obdaja razvijajočega se plodu;
- 1 - strnjena, tesno obdaja plod;
- 0 - ne da se oceniti
- CP_dl: dlakavost cvetnih pecljev
 - 2 - navzgor prileglo do navzgor pokončno štrleče dlakavi;
 - 1 - štrleče dlakavi

Plod:

- PL_dl: dlakavost plodu
 - 2 - gol
 - 1 - dlakav
 - 0 - se ne da oceniti (ni plodu)

Rezultate pregleda podatkov sem vnesla v programski paket MS Excel. Poleg naštetih izmerjenih znakov sem izračunala še dva dodatna izpeljana znaka. To sta razmerje med višino, do koder segajo listi in višino rastline (VI_{li}/VI_{ra}) ter razmerje med dolžino peclja stranskega lističa in dolžino peclja srednjega lističa (LP_{st}/LP_{sr}).

Ko sem zbrala vse podatke o znakih, sem obdelala rezultate in na njihovi podlagi naredila nov določevalni ključ, ki je primeren tudi za učence z osnovnim botaničnim znanjem.

Na osnovi podatkov o nahajališčih s herbarijskih etiket smo izdelali zemljevide razširjenosti za vse tri vrste v programu Kararas 3.0 (Jogan, 2001).

Meritve in opazovanja stanj za vse herbarijske pole so dostopne pri avtorici diplomskega dela, podatki s herbarijskih etiket pa so v Prilogi 2.

Na koncu sem naredila še učno pripravo za uporabo jagodnjakov in določevanje le teh v 6. razredu osnovne šole pri predmetu Naravoslovje.

4. REZULTATI IN DISKUSIJA

4.1. Revizija herbarijskega materiala

Preglednica 1: Primerjava določitev pred in po reviziji.

Prva določitev	Skupno število	Nova določitev			Odstotek nepravilno določenih
		<i>F. moschata</i>	<i>F. vesca</i>	<i>F. viridis</i>	
» <i>F. moschata</i> «	67	47	16	4	30 %
» <i>F. vesca</i> «	55	3	50	2	9 %
» <i>F. viridis</i> «	19	6	8	5	74 %
	141	56	74	11	

V herbarijski zbirki je bilo napačnih določitev veliko, saj je bila narobe določena skoraj tretjina vseh pol (39 od 141 herbarijskih pol jagodnjakov v analizi, to je 30 %). Največ napačnih določitev je bilo pri vrsti *F. viridis* in to kar 74 %, torej od 19, ki so bile na začetku določene kot *F. viridis*, jih je bilo pravilno določenih le 5. Najbolj pravilne določitve so bile pri *F. vesca* (samo 9 % napak). Čeprav je sprva kazalo, da je v herbarijski zbirki največ vrste *F. moschata*, sem po reviziji materiala ugotovila, da je najpogosteje zastopana vrsta v herbarijski zbirki *F. vesca*.

Zagotovo je glavni razlog za napačno določanje zelenega jagodnjaka zavajajoči znak v določevalnem ključu (Martinčič idr., 2007): "Lističi po obeh straneh svilnato dlakavi oz. lističi kvečjemu po spodnji strani svilnato dlakavi". Ker »svilnata dlakavost« na zg. strani lista pri zelenem jagodnjaku ni podobna resnični svilnati dlakavosti spodnje strani, pač pa je bistveno redkejša in redko bleščeča, se uporabnik zmoti že pri prvi točki v ključu. Če na voljo ni plodu, da bi preverili prilagodit čaše na plodu (o čemer tudi govori 1. točka v ključu), se moramo zanesti samo na svilnato dlakavost, kar pa v več kot 2/3 primerov vodi v napačno določanje.

Razlog za napačno določanje *F. vesca* in *F. moschata* je verjetno ta, da je v določevalnem ključu na voljo le en sam znak (dlakavost listnih pecljev je štrleča ali prilagla). Občasno se tudi pri *F. vesca* pojavi stanje »cvetni peclji štrleče dlakavi« (Graf 13), tako da moramo ta sicer relativno dober znak uporabljati v kombinaciji s kakšnih dodatnim znakom.

4.2. Razlikovalni znaki z oceno uporabnosti

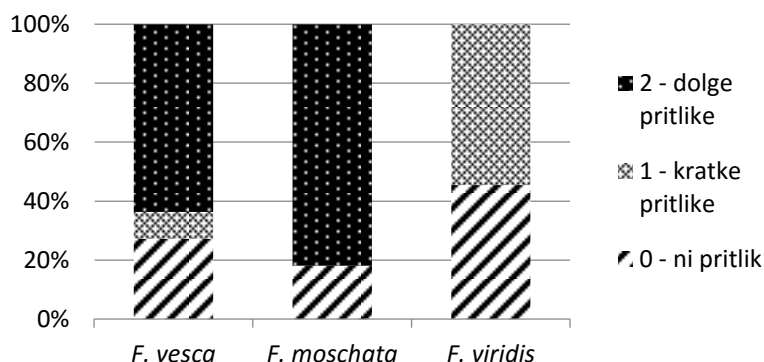
4.2.1 Višina rastle in višina, do koder segajo listi ter razmerje med njima

Po višini rastle (VI_{ra}) se vrste skoraj ne razlikujejo. Tudi po absolutni višini, do koder segajo listi (VI_{li}), se ne razlikujejo (Preglednica 2). Razlika se pokaže, če izračunamo razmerje, do kod glede na višino stebela, segajo listi (VI_{li}/VI_{ra}). Pri vrsti *F. moschata* listi nikoli ne presegajo stebela, pri ostalih dveh vrstah ga lahko presežejo (Preglednica 2). Znak vseeno ni uporaben v ključu, ker so prekrivanja prevelika. Nekateri določevalni ključiči navajajo, da naj bi bila višina *F. moschata* veliko večja kot višina, do katere segajo listi. V praksi se je izkazalo, da to ni res, še posebej, če znak opazujemo na mlajših rastlinah.

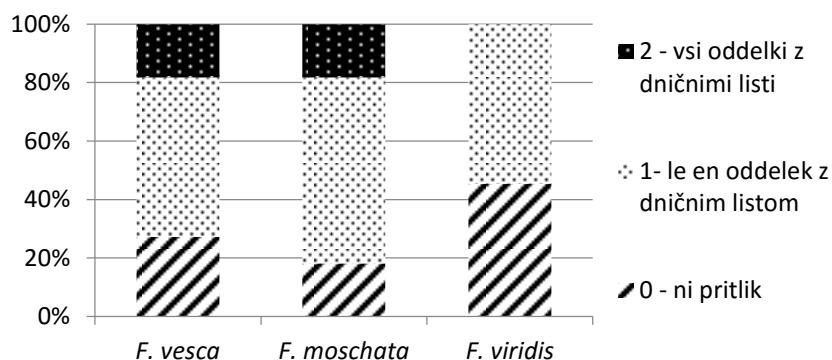
Preglednica 2: Primerjava meritev znakov višina rastle (VI_{ra}), višina do koder segajo listi (VI_{li}) in njuno razmerje (VI_{li}/VI_{ra}). Podane so minimalne in maksimalne vrednosti.

Znak	<i>F. vesca</i>	<i>F. moschata</i>	<i>F. viridis</i>
VI _{ra}	8,6 – 27,8 cm	11,7 – 31,6 cm	8,5 – 28,6 cm
VI _{li}	9,8 – 24,4 cm	7,4 – 21,8 cm	5,7 – 22,9 cm
VI _{li} /VI _{ra}	0,6 – 1,1	0,6 – 0,9	0,6 – 1

4.2.2 Dolžina pritlik in prisotnost dničnega lista

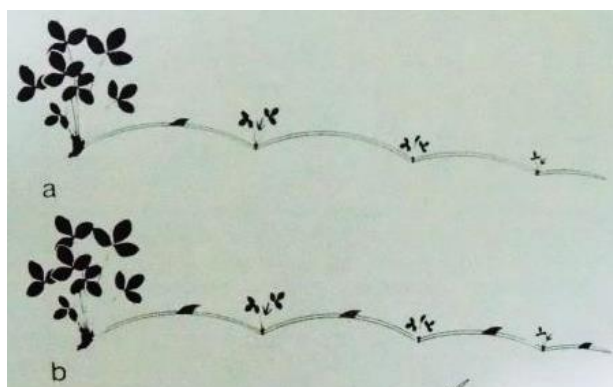


Graf 1: Primerjava dolžin pritlik (PRI_p).



Graf 2: Primerjava dničnih listov na pritlikah (PRI_1)

Večina pritlik v herbarijski zbirki je bila poškodovanih, zato sem težko določila njihovo dolžino (PRI_p). Dnični list (PRI_1) je še težje določiti na poškodovanih oziroma pomanjkljivih pritlikah, zato rezultati niso zanesljivi. Glede na svoje meritve sem ugotovila, da ima *F. viridis* kratke pritlike, *F. vesca* in *F. moschata* imata dolge pritlike. *F. viridis* ima glede na moje rezultate zmeraj le en oddelek z dničnim listom, *F. vesca* in *F. moschata* imata približno 20 % primerkov s pritlikami, ki imajo vse oddelke z dničnimi listi. Glede na to, da so bile pritlike na teh 20 % v nepoškodovanem stanju lahko trdim, da je za *F. vesca* in *F. moschata* značilno, da imajo vse oddelke pritlik z dničnimi listi. Znak na herbariziranem materialu zagotovo ni uporaben, na svežem oziroma lepo nabranem materialu pa je zanesljiv in uporaben.



Slika 3: a) *F. viridis* b) *F. vesca* in *F. moschata* (Gerstberger, 1995).

Opomba: V tem viru sta sliki pomotoma zamenjani.



Slika 4: Dnični list na pritliki *F. viridis* (lastni arhiv).

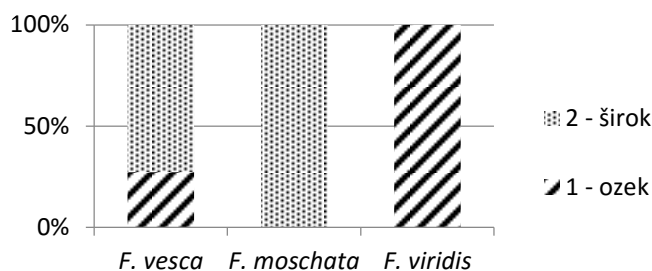


Slika 5: *F. moschata* s pritliko (lastni arhiv).

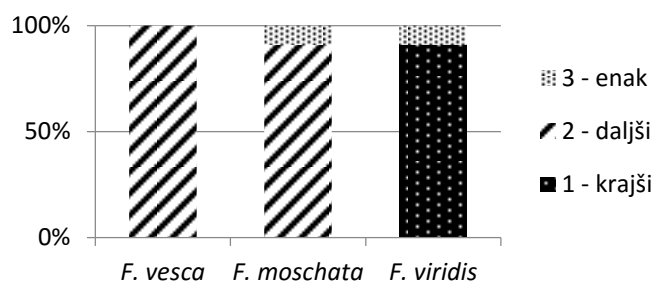


Slika 6: *F. vesca* s pritliko (lastni arhiv).

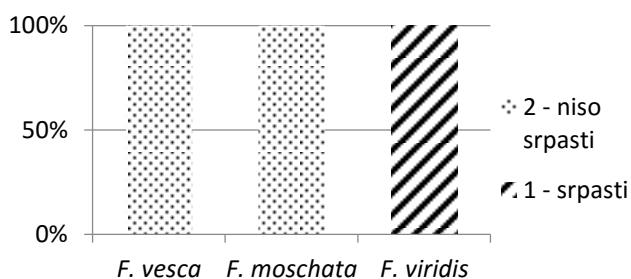
4.2.3 Znaki na zobcih lističev



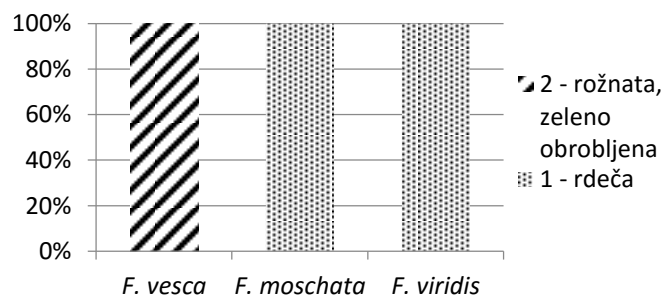
Graf 3: Primerjava širine končnega zobca na srednjem lističu (ZK_si).



Graf 4: Primerjava dolžine končnega zobca na srednjem lističu (ZK_do).



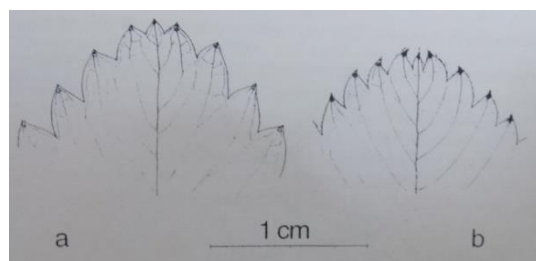
Graf 5: Primerjava oblike stranskih zobcev na srednjem lističu (ZL_ob).



Graf 6: Primerjava barve konic zobcev na lističih (ZL_ba).

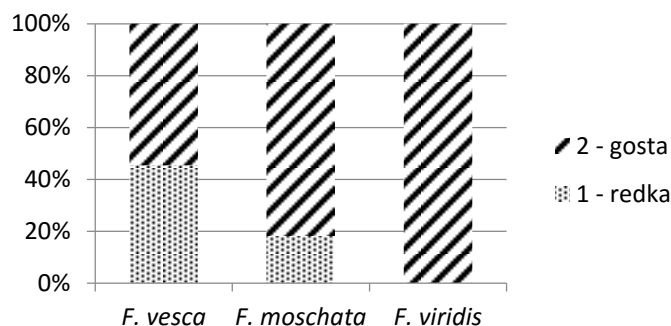
Če opazujemo sredinski listič lista opazimo, da so širine končnih zobcev (ZK_si) pri vrstah različne. Pri *F. viridis* je bil končni zobec ozek oziroma $1/3$ do $1/2$ tako širok, kot so sosednji zobci, na vseh 11 primerkih, tako da lahko z gotovostjo trdim, da je znak uporaben. Na 11 primerkih *F. moschata* sem opazila, da je ta širok oziroma $(1/2) \frac{2}{3} - 1 \times$ tako širok kot so sosednji zobci. Tudi pri vrsti *F. vesca* sem opazila primerke, ki so imeli sredinski zobec bolj ozek kot širok. Interpretacija širine zobca je delno odvisna od opazovalca, zato je bolje, da se pogleda več listov, da lahko z gotovostjo trdimo, ali je sredinski zobec ožji ali širši kot sosednja zobca. Pri opazovanju zobca je zato pomembno, da pogledamo vse liste in njihove sredinske lističe, saj se zobci lahko na eni rastlini razlikujejo. Zanesljiva znaka sta tudi dolžina končnega zobca (ZK_do) in oblika zobcev na lističu (ZL_ob). Vrsti *F. vesca* in *F. moschata* imata sredinski zobec večinoma daljši in stranska zobca, ki nista srpasta. *F. viridis* ima ožji sredinski zobec in srpasta stranska zobca. Dolžina končnega zobca je pri *F. vesca* glede na rezultate zmeraj daljša, pri *F. moschata* je 1 primerek imel zobce enako velike, vendar so v večini tudi ti bili daljši. *F. viridis* ima zobce vidno krajše, le enkrat je bil ta enak. Pri pregledu materiala se je izkazalo, da lahko končni zobec enako dobro opazujemo tudi na stranskih lističih.

Barva konic zobcev na lističih (ZL_ba) se je tudi izkazala za uporaben znak. *F. vesca* ima rožnate z zeleno obrobljene konice zobcev, vrsti *F. moschata* in *F. viridis* pa le rdeče konice brez obrobe. Težko je sicer določiti ali je barva roza ali rdeča, zato je najbolje, da se pogleda ali so zobci enobarvni ali obrobljeni. Zelena obroba se še posebej dobro vidi na starejših (odraslih) rastlinah. Na herbariziranem materialu se barva lahko zelo težko loči, je pa znak glede na Rottensteiner (2014) zanesljiv na svežem materialu.

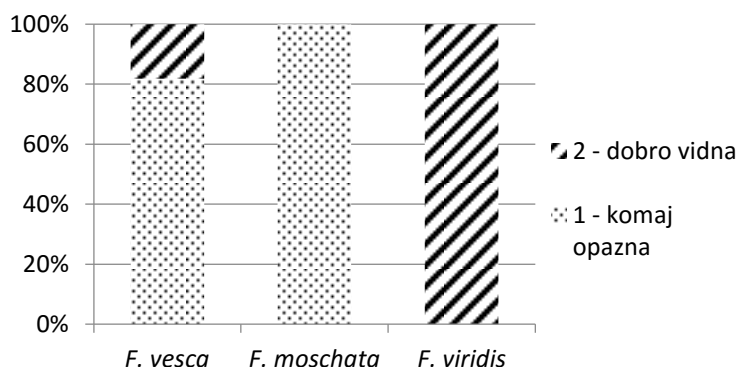


Slika 7: Oblika zobcev na a) *F. vesca* in b) *F. viridis* (Gerstberger, 1995).

4.2.4 Dlakavost lističev zgoraj in spodaj



Graf 7: Primerjava dlakavosti listov po spodnji strani (L_dlk_sp).



Graf 8: Primerjava dlakavosti listov po zgornji strani (L_dlk_zg).

Dlakavost lističev na jagodnjaku je s prostim očesom težko ločiti, še posebej, če govorimo o štrleči ali prilegli dlakavosti. Sama sem zato rajši opazovala, ali so dlačice goste ali redke. Dlakavost lističev na spodnji strani (L_dlk_sp) se ni izkazala za dober znak. Če nimamo na voljo vseh treh vrst, ki jih med seboj primerjamo, težko določimo, ali je dlakavost gosta ali redka. Ko sem primerjala *F. viridis* in ostali dve vrsti, se je videlo, da je *F. viridis* veliko bolj gosto posejana z dlačicami. Pri opazovanju vsakega jagodnjaka posebej, sem težko določila gosto oziroma redko posejanost, kar se vidi tudi iz grafa. Problem nastane tudi pri mlajših rastlinah, saj imajo vse bolj gosto posejanost z dlačicami, ne glede na vrsto. Boljše je opazovanje dlakavosti po zgornji strani (L_dlk_zg). *F. viridis* ima opazno dlakavost na zgornji strani lističev, medtem ko dlakavost pri vrsti *F. vesca* in *F. moschata* komaj opazimo. Iz lastnega opažanja sklepam, da se problem pojavi, če je rastlina mlajša ali je rasla na višji legi, saj so takšni jagodnjaki bolj dlakavi. Na podlagi zbranih podatkov sem ugotovila, da opazovanje dlakavosti ni dober znak za določanje vrst jagodnjakov.

4.2.5 Dolžine pecljev lističev

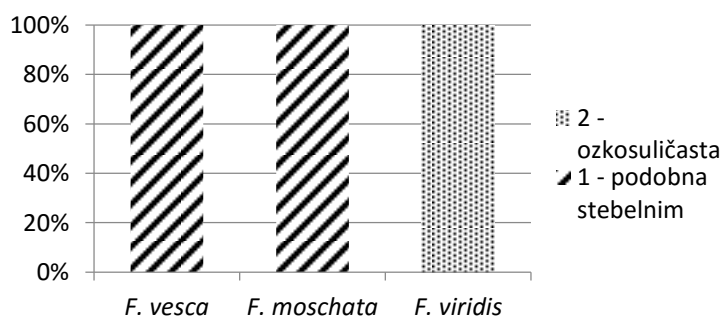
Po dolžini peclja srednjega lističa (LP_sr) se brez prekrivanja ločita vrsti *F. vesca* in *F. viridis*. Tudi *F. moschata* ima večinoma peclje srednjega lističa dolge nad 0,9 mm (pri dveh tretjinah pregledanih primerkov), vendar so prekrivanja. Znak je uporaben, če pregledamo več rastlin oz. več listov in na podlagi tega sklepamo o stanju tega znaka.

Tudi dolžina peclja stranskega lističa (LP_st) potrjuje, da so med vrstami razlike v pecljatosti lističev, vendar so prekrivanja med vrstami večja (Preglednica 3). *F. moschata* in *F. viridis* imata v splošnem lističe z daljšimi peclji kot *F. vesca*, vendar znak ni dovolj uporaben za določanje. Razmerje LP_st/LP_sr se ni izkazalo za uporabno. Še največje razlike v dolžini pecljev se pokažejo pri *F. viridis* (večina primerkov ima znatno krajše stranske peclje od srednjega).

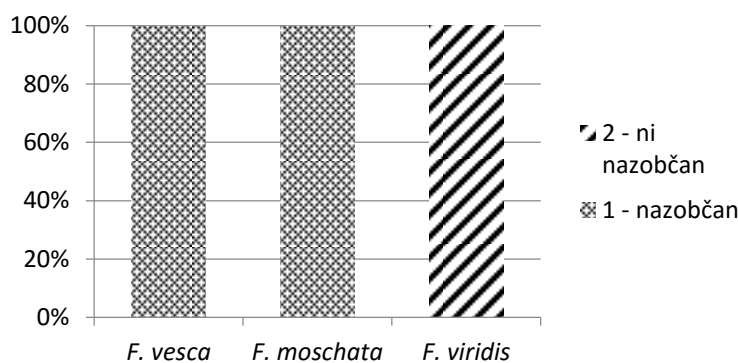
Preglednica 3: Primerjava meritev znakov dolžina peclja srednjega lističa (LP_sr), dolžina peclja stranskega lističa (LP_st) in njuno razmerje (LP_st/LP_sr). Podane so minimalne in maksimalne vrednosti.

Znak	<i>F. vesca</i>	<i>F. moschata</i>	<i>F. viridis</i>
LP_sr	0,5 – 0,9 mm	0,6 – 2,9 mm	1,1 – 2,6 mm
LP_st	0,2 – 0,5 mm	0,4 – 2,6 mm	0,3 – 1,1 mm
LP_st/LP_sr	0,4 – 0,8	0,4 – 0,9	0,2 – 0,7

4.2.6 Dolžina, širina in oblika ovršnega lista ter nazobčanost listnega roba ovršnega lista



Graf 9: Primerjava oblike ovršnih listov (OL_ob).



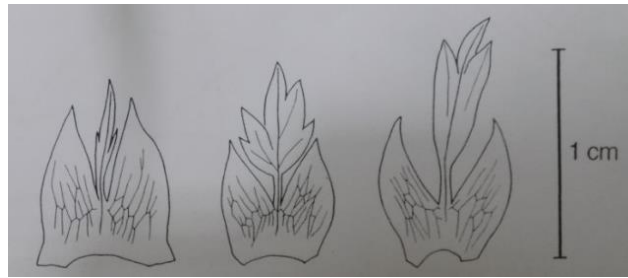
Graf 10: Primerjava robov ovršnih listov (OL_ro).

Oblika ovršnega lista (OL_ob) in nazobčanost listnega roba (OL_ro) sta se izkazala za najpomembnejša znaka za razlikovanje vrste *F. viridis* od ostalih dveh vrst. *F. vesca* in *F. moschata* imata ovršni list (podporni list socvetja) tridelen oz. bolj ali manj podoben stebelnim listom, z nazobčanim listnim robom. Ovršni list vrste *F. viridis* je ozkosuličast, nenazobčan in nikoli tridelen. Med pregledanimi primerki imajo prav vsi primerki vrste *F. viridis* ozkosuličast ovršni list z nenazobčanim robom in prav vsi primerki *F. vesca* in *F. moschata* tridelnega ali vsaj trikrpega z nazobčanim robom.

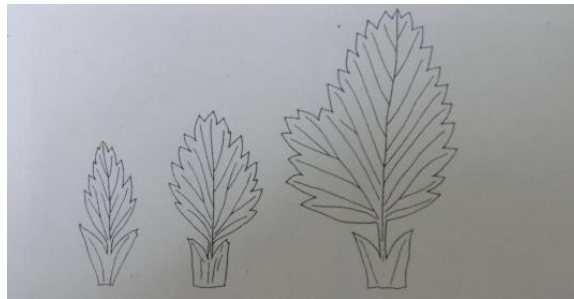
Znaka dolžina ovršnega lista (OL_do) in njegova širina (OL_si) se pravzaprav nanašata na že omenjeno obliko ovršnega lista, a sta kvantificirana. Iz Preglednice 4 vidimo, da so razlike najbolj opazne pri širini OL_si, kjer z veliko vrzeljo odstopa *F. viridis* od ostalih dveh vrst. Znatna razlika, a z manjšim prekrivanjem, je vidna tudi pri znaku OL_do. *F. viridis* je glede na obliko ovršnega lista in njegovo dolžino ter širino veliko manjša od *F. vesca* in *F. viridis*.

Preglednica 4: Primerjava dolžine (OL_do) in širine (OL_si) ovršnih listov med vrstami. Podane so minimalne in maksimalne vrednosti.

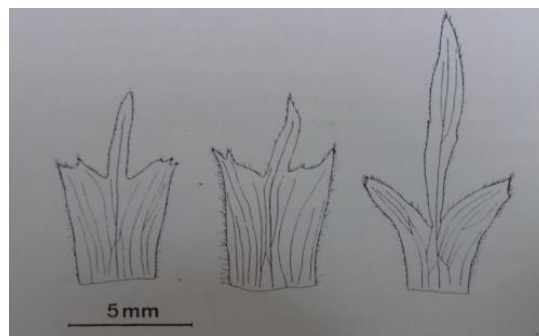
Znak	<i>F. vesca</i>	<i>F. moschata</i>	<i>F. viridis</i>
OL_do	1,4 – 5,1 cm	1,1 – 5,4 cm	0,4 – 1,8 cm
OL_si	0,9 – 5,9 cm	0,8 – 7,6 cm	0,1 – 0,3 cm



Slika 8: Različne tridelne oblike ovršnega lista pri *F. vesca* (Gerstberger, 1995).



Slika 9: Najbolj značilna oblika ovršnega lista pri *F. vesca* in *F. moschata* (Gerstberger, 1995).



Slika 10: Ovršni list *F. viridis* (Gerstberger, 1995).

4.2.7 Število cvetov in plodov v socvetju

Znak CV_st se nanaša na število cvetov v socvetju. Med vrstami skorajda ni razlik (Preglednica 5), še najbolj bogata s številom cvetov je *F. moschata*. Stanje znaka se spreminja z razvojem rastline. Mlade rastline zgodaj spomladi imajo manj cvetov kot dobro razvite starejše rastline. Znak ni uporaben za določevalni ključ.

Preglednica 5: Primerjava števila cvetov v socvetju (CV_st) pri jagodnjakih.

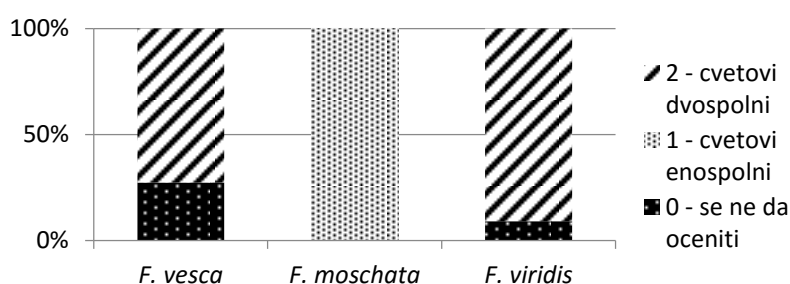
Znak	<i>F. vesca</i>	<i>F. moschata</i>	<i>F. viridis</i>
CV_st	4 – 8	6 – 14	2 – 8

4.2.8 Znaki na cvetu in plodu

Na cvetu in plodu sem merila in opazovala 5 znakov, od tega enega merskega in 4 atributivne. Edini merski znak je premer cveta. Največje cvetove ima moškati jagodnjak, najmanjše pa navadni (Preglednica 6). Zeleni jagodnjak ima cvetove po velikosti nekje vmes. Ker so prekrivanja velika (pri srednje velikih cvetovih 1,5 -2 cm), je znak za določevalni ključ le zelo omejeno uporaben.

Preglednica 6: Primerjava premera cveta (CV_pr) pri jagodnjakih.

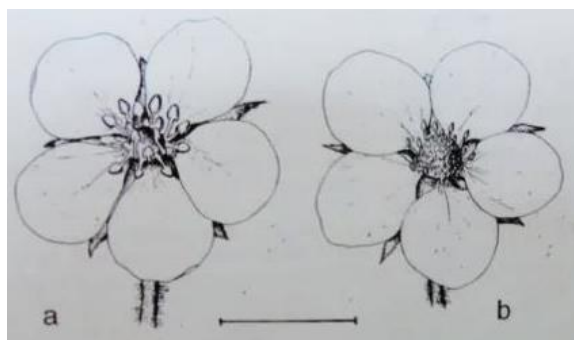
Znak	<i>F. vesca</i>	<i>F. moschata</i>	<i>F. viridis</i>
CV_pr	0,7 – 1,9	1,4 – 2,6	1,2 – 2,1



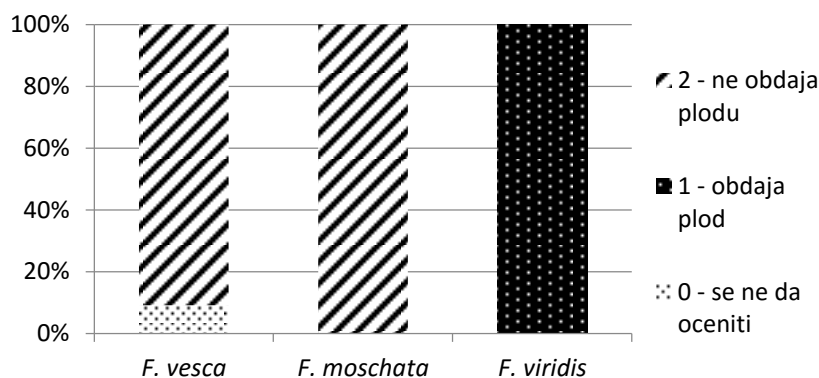
Graf 11: Primerjava spolnosti cvetov (CV_sp).

Razlikovanje vrst glede na spolnost cvetov (CV_sp) se je izkazalo zelo uporabno pri razlikovanju *F. moschata* od ostalih dveh vrst. Zanj je namreč značilno, da so rastline vedno nepopolno dvodomne, torej so na moški rastlini prisotni cvetovi, v katerih so prašniki dobro razviti, pestiči pa zakrneli, na ženski rastlini so prašniki sicer razviti, a z zakrnelimi

prašnicami, pestiči so normalno razviti. Na moških rastlinah se birni plodovi nikoli ne razvijejo. Nekaj primerkov nisem mogla oceniti, saj niso imeli cvetov ali pa so bili cvetovi še zelo mladi.

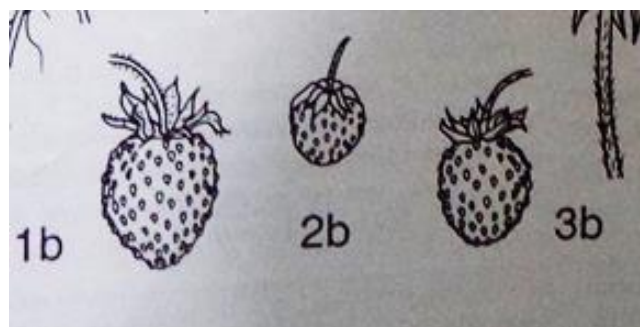


Slika 11: Moški (a) in ženski (b) cvet vrste *F. moschata* (Gerstberger, 1995).

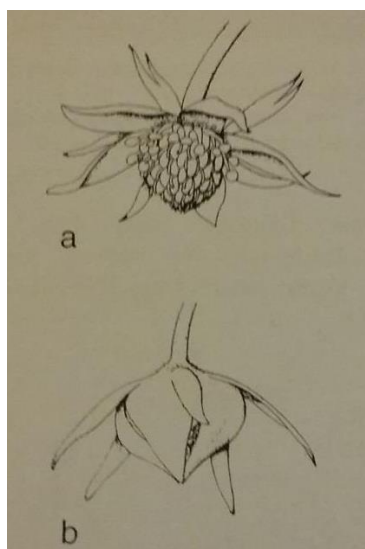


Graf 12: Primerjava priljubljenosti čašnih listov na plodu (CL_st).

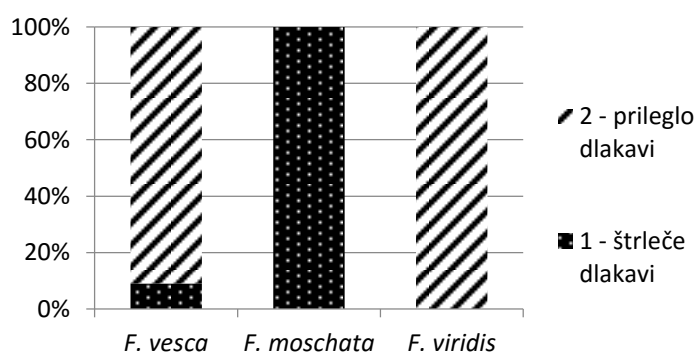
Primerjava priljubljenosti čašnih listov na plodu (CL_st) se je izkazala za uporabno pri razlikovanju *F. viridis* od drugih dveh vrst. Čašni listi na plodu *F. viridis* zmeraj obdajajo plod, oziroma se prilegajo cvetu, medtem ko pri *F. vesca* in *F. moschata* čašni listi ne obdajajo plodu, oziroma se cvetu ne prilegajo. Znak se sicer na nekaterih herbariziranih cvetovih dobro vidi, vendar ni zanesljiv, saj je nekoliko odvisno od tega, kako je bila rastlina herbarizirana. Na plodovih se znak zmeraj lepo vidi tudi v herbariziranem stanju. Poudariti je treba, da je znak dobro opazen tudi v času, ko se plodovi šele razvijajo. Torej za določanje ni nujno, da imamo zrel plod, ampak je dovolj že odcvetel cvet (Slika 13). Znak sicer navajajo vsi pregledani ključi, vendar je le pri redkih razvidno, da zreli plodovi niso potrebni za opazovanje tega znaka.



Slika 12: Čašni listi na plodovih *F. vesca*-1b, *F. viridis*- 2b, *F. moschata* -3b (Slavik, 1995).



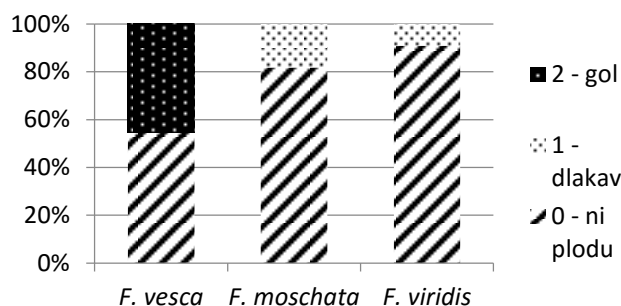
Slika 13: Čašni list na a) *F. vesca* in b) *F. viridis* (Gerstberger, 1995).



Graf 13: Primerjava dlakavosti cvetnih pecljev (CP_dl).

Za *F. moschata* je značilno, da ima cvetne peclje štrleče dlakave. Znak dlakavosti cvetnih pecljev (CP_dl) se je prav tako izkazal za pomembnega, saj imata *F. vesca* in *F. viridis* v glavnem prileglo dlakave cvetne peclje. Le en primerek *F. vesca* je imel dlačice bolj štrleče

kot prileglo dlakave. Dlakavost tu ni tako problematična kot pri lističih, saj dlačice lahko pri *F. moschata* res opazno štrlijo in jih lahko vidimo tudi brez lupe.



Graf 14: Primerjava dlakavosti plodu (PL_dl).

Jagodnjaki se razlikujejo tudi po plodu. V svežem stanju se razlikujejo tudi po barvi, obliki itd. V herbariziranem stanju lahko ocenimo le dlakavost plodu (PL_dl). Večina rastlin v herbarijski zbirki ni imela plodov, zato sem lahko ocenila uporabnost le na manj kot polovici primerkov. Ugotovila sem, da glede na dlakavost plodu lahko ločimo *F. vesca*, ki ima gole plodove od *F. moschata* in *F. viridis*, ki imata dlakave plodove. Znak je glede na majhen del pregledanega materiala zanesljiv.

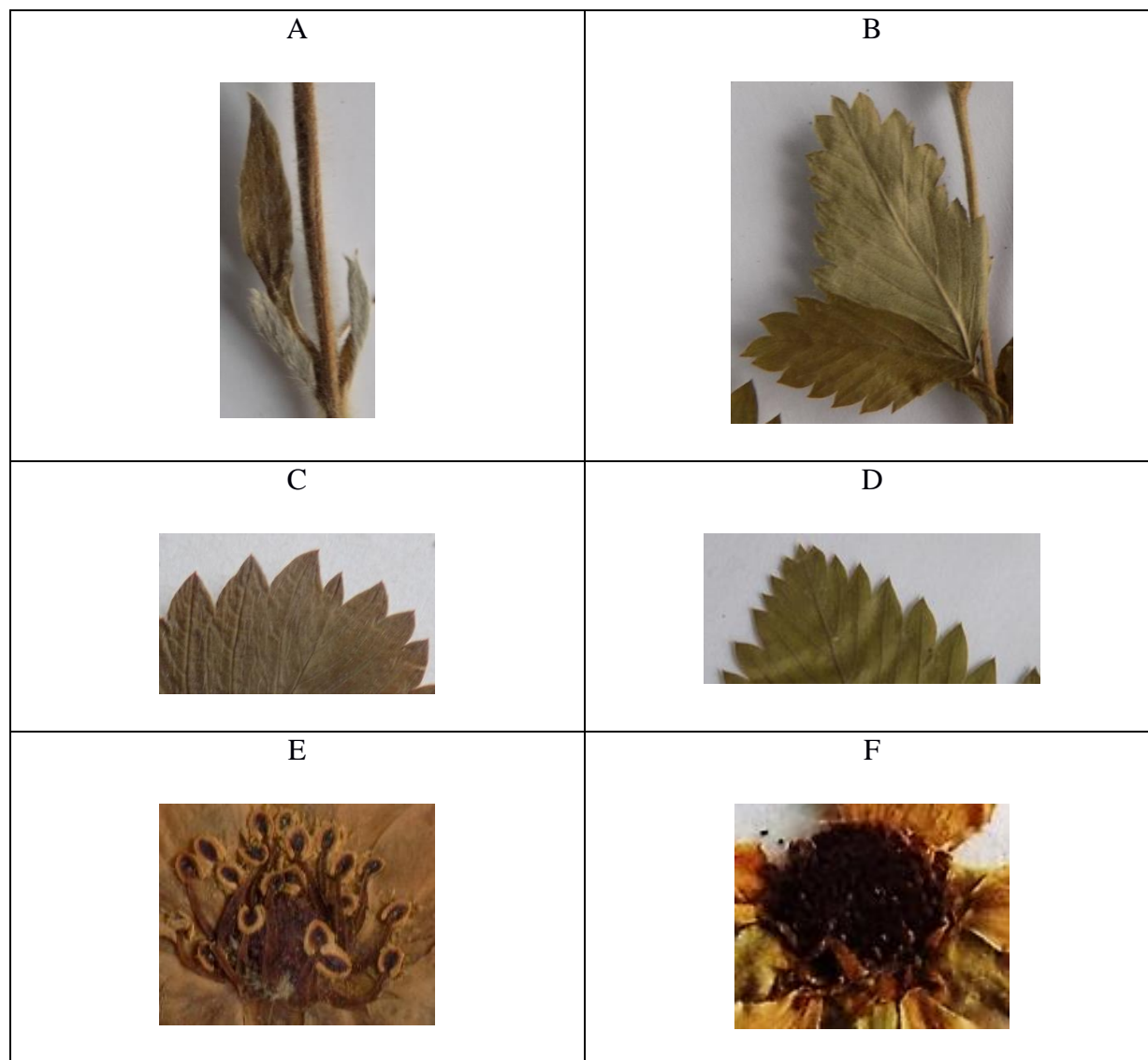
4.3. Nov določevalni ključ za domorodne jagodnjake

1 Podporni list socvetja je ozkosuličast in nenazobčan (pazimo, da k obliki ovršnega lista ne štejemo prilistov) (slika A). Čaša po cvetenju obda razvijajoči se plod. Končni zobec lističev ozek, 1/3 do 1/2 tako širok kot sosednja dva, in vedno tudi krajši od sosednjih; sosednji zobci srpasti ter bolj ali manj usmerjeni proti končnemu (slika C). ***Fragaria viridis***

1* Podporni list socvetja spominja na stebelne liste, je vedno nazobčan, pogosto dvokrp ali tridelen (slika B). Čaša po cvetenju ne obda plodu, čašni listi štrleči ali zavihani. Končni zobec lističev (1/2) 2/3 do 1 × tako širok kot sosednja dva, pogosto nekoliko daljši od njiju. Sosednja zobca nista srpasta in nista izrazito usmerjena proti končnemu zobcu (slika D)..... **2**

2 Cvetni peclji so štrleče dlakavi. Rastline nepopolno dvodomne: moške rastline s cvetovi, v katerih so pestiči zakneli (razvijajočih se oreškov ne opazimo; uporaba lupe z 10× povečavo!) (slika E), ženske rastline s cvetovi, ki imajo prašnike z zaknelimi prašnicami, pestiči normalno razviti (slika F), dozoriijo v birni plod. Plod je dlakav.....***Fragaria moschata***

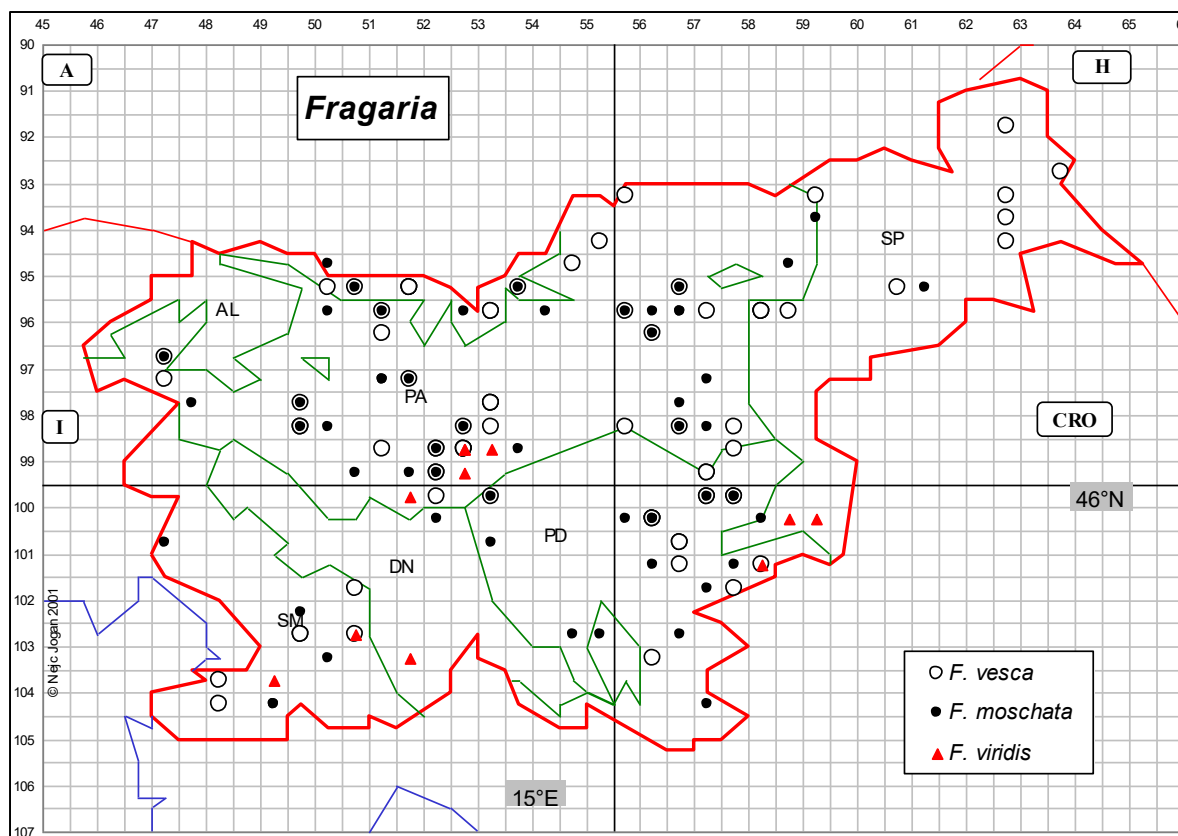
2* Cvetni peclji so večinoma prileglo dlakavi. Rastline enodomne: vsi cvetovi z normalno razvitimi prašniki in pestiči. Plod je gol.***Fragaria vesca***



Slika 14: Razlikovalni znaki med vrstami *F. vesca*, *F. moschata* in *F. viridis*.

Ključ je uporaben za določanje tako svežih kot herbariziranih primerkov, ki so lahko nabrani tudi brez podzemnih delov in brez pritlik. Plodovi za določevanje niso nujno potrebni. Za opazovanje potrebujemo lupo z 10 – 15× povečavo. Na svežih primerkih z razvitimi plodovi in pritlikami bi sicer lahko opazovali še več dobrih razlikovalnih znakov med vrstami, vendar smo se raje odločili za ožji izbor znakov, ki pa so uporabni tudi na herbarijskem materialu. Poleg tega glavnih znakov na svežem materialu nisem mogla preveriti in bi se morala zanesti le na literaturne vire.

4.4 Razširjenost vrst



Slika 15: Razširjenost vrst jagodnjaka (rod *Fragaria*) v Sloveniji glede na stanje v herbariju LJU

Vrsta *F. viridis* se glede na herbarijski material nahaja predvsem v južni polovici Slovenije, zastopana je v vseh fitogeografskih območjih, razen v alpskem. Pri interpretaciji dobljenega vzorca razširjenosti moramo upoštevati, da je bilo zelo malo materiala *F. viridis* in je zato naše poznavanje razširjenosti zelo šibko. Glede na ekološke zahteve lahko pričakujemo *F. viridis* tudi v drugih delih Slovenije oziroma po celotnem ozemlju. Vrsta *F. moschata* se nahaja raztreseno po celotni Sloveniji, le iz skrajnega SV dela ozemlja v herbarijski zbirki ni bilo nobenega primerka. Najpogostejša vrsta je *F. vesca*, ki se nahaja po celotnem ozemlju. Vrsti *F. vesca* in *F. moschata* se velikokrat pojavljata skupaj (lastno opažanje s terena).

4.5 Učna priprava

Predmet:	Naravoslovje	Zap. št.ure:	65,66 (blok ura)
Šola:	OŠ	Datum:	31.5.2016
Učitelj:	Katja Malovrh	Vsebinski sklop:	Živa narava
Razred:	6. razred	Naslov učne ure:	Jagodnjaki in določevanje
Učni cilji:	<ul style="list-style-type: none"> ▸ spoznajo osnovno zgradbo rastlinskih organov: lista, stebila in korenine in povežejo zgradbo organa z nalogami, ki jih ta opravlja ▸ spoznajo, da rastline vse življenje spreminjajo svojo obliko (na primer dodajanje novih poganjkov in korenin) ▸ razumejo osnovne razlike med spolnim in nespolnim razmnoževanjem rastlin ter prednosti in slabosti obeh ▸ spoznajo primere nespolnega razmnoževanja rastlin v naravi in da človek sposobnost rastlin za nespolno razmnoževanje uporablja za umetno razmnoževanje ▸ spoznajo osnovno zgradbo cveta in jo povežejo z načini opravevanja ▸ spoznajo, da plodnica vsebuje žensko spolno celico, pelodno zrno pa moško spolno celico ter da je združitev ženske in moške spolne celice (oploditev) začetek razvoja novega osebk (zarodka) ▸ razumejo pomen oploditve in oprašitve ▸ razumejo povezavo med zgradbo semen in plodov ▸ spoznajo in uporabijo osnovna merila za razvrščanje rastlin ▸ spoznajo, da vrste združujemo v širše skupine ▸ razvrstijo rastline v bližnjem ekosistemu v širše sistematske kategorije z uporabo določevalnih ključev 		
Učenčevo predznanje:	zunanja zgradba rastlinskih organov (list, steblo, korenine), spolno in nespolno razmnoževanje rastlin, zgradba cveta, oploditev, dvokaličnice, enokaličnice, golosemenke, kritosemenke.		
Ključni pojmi:	jagodnjak, določevalni ključ, list, steblo, korenine, cvet, razmnoževanje, plod.		
Učila in učni	Svež material različnih vrst domorodnih jagodnjakov (<i>F. vesca</i> , <i>F.</i>		

pripomočki:	<i>moschata</i> , <i>F. viridis</i>), lupe, učbeniki, vnaprej pripravljeni in prilagojeni določevalni ključi.
Literatura:	Bačič, T., Vilfan, M., Strgulc Krajšek, S., Dolenc Koce, J., Krajšek, V. (2012). Spoznavamo naravo 6. Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole. Preddvor: Narava. Godec, G., Grubelnik, L., Glažar, S. Naravoslovje 6. i-učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole. Prevezeto 29.5.2016 iz https://eucbeniki.sio.si/nar6/index.html
Tip učne ure:	ponovitev, obravnava nove učne snovi
Učne metode:	razlaga, razgovor (diskusija), praktične metode, delo z gradivi (besedili, slikami) in materialom
Učne oblike:	frontalna, delo v parih, individualna
Medpredmetne povezave:	slovenščina (bralno razumevanje in pismenost) geografija (rastlinstvo različnih ekosistemov)

Teoretična izhodišča učne ure	<p>KORENINA</p> <p>naloga: pritrjanje, sprejem vode z raztopljenimi mineralnimi snovmi</p> <p>zgradba: glavna korenina in stranske korenine.</p> <p>Koreninski sistem obsega koreniko (odebeljeno podzemno steblo) in korenine.</p> <p>STEBLO</p> <p>naloga: nosi liste in razmnoževalne organe, prenos vode in hranilnih snovi</p> <p>steblo s posebno nalogo: pritlika (nadzemna)- nespolno razmnoževanje.</p> <p>LIST</p> <p>naloga: fotosinteza in izmenjava plinov</p> <p>list s posebno nalogo=list, katerega glavna naloga ni fotosinteza</p> <p>ovršni list (ščiti cvet oziroma socvetje)</p> <p>zgradba: listno dno, listni pecelj, listna ploskev z listnim robom, listnimi</p>
--------------------------------------	--

žilami.

Jagodnjak ima trojnat list. List sestavljajo trije lističi. Zobci lističa so na robovih lističev.

SPOLNO IN NESPOLNO RAZMNOŽEVANJE

Spolno = združitev moške in ženske spolne celice (oploditev). Potomci imajo lastnosti obeh staršev.

Nespolno = dovolj je en starševski osebek. Pritlika (nadzemna) izrašča iz glavnega poganjka in se razrašča stran od materinske rastline. Na pritlikah se razvijejo nove rastline s koreninami in listi. Ko se pretrga, rastlina živi samostojno življenje. To je način nespolnega razmnoževanja.

CVET

naloga: spolno razmnoževanje

zgradba: cvetni pecelj, čašni listi, venčni listi, prašniki, pestič(i).

Žužkocvetka = ima barve in velike venčne liste, ki privabljajo opraševalce.

V cvetu nastajajo moške in ženske spolne celice.

(ženski razmnoževalni del cveta) pestič = brazda + vrat + plodnica s semenskimi zasnovami

(moški razmnoževalni del cveta) prašniki s pelodnimi zrnji z moškimi spolnimi celicami

dvospolni=enodomni

enospolni=dvodomni (na eni rastlini le moški, na drugi pa samo ženski cvetove)

oprašitev= prenos peloda na brazdo pestiča

oploditev=združitev spolnih celic

semenska zasnova → seme

PLOD

plodnica → plod (stena plodnice v o semenje)

Kritosemenka=seme je obdano z o semenjem, ki se razvije iz plodnice

seme+osemenje=PLOD

"jagoda"= birni orešek; sočni del je cvetišče

	<p>DOLOČANJE JAGODNJAKOV</p> <p>Kraljestvo, deblo razred, red, družina, rod, vrsta.</p> <p>Znanstveno ime je iz dveh imen: rodovnega imena in vrstnega pridevka.</p> <p>Vrsta=osebki/primerki, ki se med seboj uspešno razmnožujejo in imajo plodne potomce.</p> <p>Kraljestvo: rastline</p> <p>Deblo: kritosemenke</p> <p>Razred: dvokaličnice</p> <p>red: šipkovci</p> <p>družina: rožnice</p> <p>rod: jagodnjaki</p> <p>Določevalni ključ=pisni ali slikovni pripomoček za določanje organizmov</p>
--	---

Didaktična struktura učne ure

Čas	Metoda in oblika	Aktivnost učitelja	Aktivnost učencev
10'	praktične metode/ delo v parih	Pozdravi učence in pove, da bodo pri današnji učni uri ponovili del učne snovi, ki so jo obravnavali skozi šolsko leto. Učence razdeli v pare. Vsakemu paru da naključno vrsto jagodnjaka in lupo. Naroči, naj se v paru pogovorijo o delih, ki jih ima njihova rastlina in jih vidijo.	Učenci se v parih pogovorijo o delih, ki jih ima njihova rastlina.
20'	delo z gradivi in materialom/ individualna	Ko se posvetujejo, jim naroči, naj dele rastline, ki jih vidijo, individualno narišejo v zvezek in označijo, kar bodo narisali; lahko si pomagajo z učbenikom.	Učenci individualno rišejo v svoje zvezke dele rastline in si po potrebi pomagajo z učbenikom.
30'	razgovor, razlaga, delo	Tudi učitelj tokrat vzame jagodnjak in vpraša, kaj ima njihova rastlina pri dnu. Ugotovijo, da	Odgovarjajo na vprašanja učitelja,

z materialom/ frontalna	<p>korenine. Spomni jih na podzemno, preobraženo steblo imenovano korenika in ponovi, da le-ta vsebuje hranila. Na tablo nariše korenine s koreniko in to označi. Prosi naj ponovijo, kaj je naloga korenin. Nato nadaljuje pri steblu, ki ga tudi nariše. Vpraša, kaj so naloge stebela in kakšno posebno steblo vidijo na svoji rastlini poleg korenike. Ko ugotovijo, da vidijo pritliko, tudi to učitelj nariše na tablo in označi. Vpraša, kaj še vidijo poleg stebela. Ugotovijo, da liste. Vpraša, kaj so naloge listov in če so narisali liste ter označili zunanjo zgradbo posameznega lista. Z učenci ponovi zunanjo zgradbo lista in na tablo nariše jagodnjakov list ter označi listni pecelj, listni rob, listne žile in listno ploskev. Vpraša, kakšne liste imajo njihove rastline. Skupaj z učenci ugotovi, da imajo rastline trojzate, nazobčane liste. Vpraša, če so na rastlini opazili tudi drugačne liste. Če učenci še ne ugotovijo, jih vpraša, kako se imenujejo preobraženi listi, ki ščitijo cvet ali socvetja. Pove, da se imenujejo ovršni listi in pokaže na materialu, kje se list nahaja ter ga nariše na tablo. Vpraša, če imajo vsi po obliki enake liste. Z učenci ugotovi, da so nekateri bolj suličasti, drugi pa so podobni pravim listom rastline. Vpraša, kaj so še pozabili narisati. Na tablo nariše še cvetove oziroma plodove. Pove, da ima rastlina več cvetov na enem poganjku, zato se ta skupek cvetov imenuje socvetje. Na tablo posebej nariše en cvet z venčnimi in čašnimi listi in vpraša, kaj še manjka. Po nareku nariše tudi pestič in prašnike. Spomni jih, da poznamo enospolne oziroma dvodomne</p>	<p>zraven opazujejo svojo in tudi druge rastline, ki so v razredu. Preverjajo, če so slike v njihovih zvezkih pravilne in če kaj manjka dopišejo oziroma popravijo.</p>
----------------------------	---	---

		<p>rastline (moške in ženske cvetove) ter dvospolne oziroma enodomne rastline (cvet ima tako prašnike kot pestič). Vpraša, če lahko glede videza rastline sklepajo, ali je ta vetrocvetka ali žužkocvetka. Vpraša tudi, če se spomnijo načinov, s katerim se jagodnjak lahko razmnožuje. Ko učenci povedo, da spolno in nespolno s pritlikami, jih vpraša še, če vedo kako, nastane plod. Pove jim, da so njihovi plodovi, za katere učenci sami ugotovijo, da so jagode, pravzaprav birni orešek.</p>	
15'	<p>razlaga, razgovor/ frontalna</p>	<p>Učencem pove, da so sedaj verjetno že sami ugotovili, da so njihove rastline jagodnjaki in da so si med seboj različne. Pove, da so v razredu tri vrste jagodnjakov in da se pripadniki iste vrste med seboj lahko uspešno razmnožujejo. Pove, da se podobne vrste združujejo v rod in da je ime vrste sestavljeno zmeraj iz imena rodu in vrstnega pridevka. Na tablo napiše primer za svoj jagodnjak (npr. navadni jagodnjak-latinskega izraza ne uporabi). Pove, da se naprej rodovi združujejo v družino, naprej v red, razred, deblo in kraljestvo. Spomni jih, da so nekaj od tega že spoznali (kraljestvo rastlin, krito/golosemenke, dvo/enokaličnice). Z učenci določi, da jagodnjak spada v kraljestvo rastlin, deblo kritosemenk in razred dvokaličnic. Sam pa pove, da spadajo v red šipkovci, družino rožnic in rod jagodnjakov.</p>	<p>Učenci v zvezek napišejo razvrstitev jagodnjaka in odgovarjajo na vprašanja učitelja.</p>
15'	<p>delo z gradivi in materialom, razlaga, razgovor/</p>	<p>Parom razdeli določevalne ključe. Skupaj gredo skozi določevalni ključ, kjer jim razloži, kaj pomenijo zobci, srednji listič, ... Ponovi, zakaj potrebujemo izraze, ki opisujejo zgradbo rastline, in jim to razloži na primeru določevalnega ključa.</p>	<p>Učenci v parih z določevalnim ključem določijo katero vrsto jagodnjaka imajo</p>

	frontalna, delo v parih	Opozori jih, da so vrste znotraj rodu sorodne in tudi zelo podobne. Naroči, naj sedaj vsak par določi svoj jagodnjak. Z učenci skupaj na koncu preveri, katere vrste jagodnjaka so imeli v razredu in zaključi uro.	in na koncu poročajo celemu razredu.
--	-------------------------	---	--------------------------------------

Jagodnjak je v našem okolju dostopen in pogost, zato ga lahko uporabimo pri poučevanju. Zaradi svoje zunanje zgradbe je še posebej primeren za obravnavo pri temah kot so korenine, steblo, list, cvet in nespolno razmnoževanje. Uporabljamo ga lahko pri vsebinskem sklopu *Živa narava* pri 11 ciljih, ki sem jih omenila v učni pripravi (zgoraj). Moja učna priprava je namenjena ob koncu šolskega leta, ko imajo učenci že nekaj predznanja, poleg tega pa je v tem času jagodnjak dostopen, saj cveti. Učno pripravo je seveda potrebno prilagoditi tako, da je primerna za učence, ki se jih poučuje, saj imajo eni več, drugi manj znanja.

5. SKLEP

1. V slovenski naravi uspevajo tri vrste jagodnjakov: *F. viridis*, *F. vesca* in *F. moschata*, ki se med seboj dobro ločijo po številnih morfoloških znakih, zaradi česar lahko izdelamo dober in uporaben določevalni ključ.

To hipotezo sem potrdila z meritvami in opazovanji 20 stanj. Izdelali sem določevalni ključ, ki je uporaben za določanje tako svežih kot herbariziranih primerkov, ki so lahko nabrani tudi brez podzemnih delov in brez pritlik. Revizija 141 pol jagodnjakov iz herbarija LJU je pokazala, da je bilo pravilno določenega le 72 % materiala. Največ rastlin je bilo napačno določenih kot *F. viridis* (kar 74 %). Menim, da bo novi ključ, ki upošteva več razlikovalnih znakov in njihova stanja bolje razloži, pripomogel k boljšemu razlikovanju vrst v naslednjih letih.

2. Pogosti vrsti sta navadni in moškadni jagodnjak, zeleni jagodnjak je redka vrsta; vse tri vrste se pojavljajo po vsej Sloveniji.

Hipotezo lahko v pretežni meri potrdim. Pri vrstah *F. vesca* in *F. moschata* dobljene karte razširjenosti dobro odražajo dejansko stanje razširjenosti v slovenski naravi. Pri *F. viridis* je bilo nabirkov zelo malo, le slabih 8 % pol, kar kaže na redkost te vrste. Za popolnejši vzorec razširjenosti zelenega jagodnjaka bi morala dobiti dodatne podatke (zaenkrat v alpskem fitogeografskem območju ni s herbarijem dokumentiranega podatka).

3. Jagodnjak je primeren objekt za doseganje več učnih ciljev pri Naravoslovju v 6. razredu.

Hipotezo lahko potrdim. Uporabimo ga lahko pri temah kot so korenine, steblo, list, cvet in nespolno razmnoževanje in z njim pokrijemo kar 11 ciljev, ki jih navaja učni načrt. Lahko ga le omenjamo ali pa material dejansko pokažemo, da si ga učenci lahko ogledajo.

6. VIRI IN LITERATURA

6.1. Viri in literatura vsebine

- Bačič, T., Vilfan, M., Strgulc-Krajšek, S., Dolenc Koce, J. in Krajšek, V. (2012). *Spoznavamo naravo 6. Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole*. 2. dopolnjena in popravljena izdaja. Preddvor: Narava.
- Fischer, M. A., Oswald K. in Adler W. (2008). *Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol*. Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- Gerstberger, P. (1995). *Fragaria*. V G. Hegi, H. J. Conert, E. J. Jäger, W. J. Kadereit, W. Schultze-Motel, G. Wagenitz in H. E Weber (ur.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. (str. 597-619). Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag.
- Godec, G., Grubelnik, L. in Glažar, S. *Naravoslovje 6. i-učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole*. Prevezeto 29.6.2016 iz <https://eucbeniki.sio.si/nar6/index.html> (Godec, Grubelnik in Glažar, 2016)
- Hofmann, H. (2014). *Zelišča in jagodičevje*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Jogan, N. (2001) *Navodila za vaje iz Sistematske botanike*. Samozaložba. Ljubljana.
- Jogan, N., Bačič, T., Frajman, B., Leskovar I., Naglič, D., Podobnik, A., ... Trčak, B. (2001). *Gradivo za Atlas flore Slovenije/Materials for the Atlas of Flora of Slovenia*. Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore.
- Koron, D. (2011). *Jagodičevje: gojenje in uporaba*. Ljubljana: Kmečki glas.
- Lauber, K. in Wagner, G. (2007). *Flora Helvetica*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B. in Vreš, B. (2007). *Mala flora Slovenije: Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

- Ody, P. (1994). *Zdravljenje z zelišči. Praktični vodnik zdravilnih rastlin z zdravili za najpogostejše bolezni*. Ljubljana: Domus.
- Pignatti, S. (1982). *Flora d'Italia*. 1. izdaja. Bologna: Edagricole.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam*, (2002). Uradni list RS, št. 82 (24. 9. 2002) in št. 42 (28. 5. 2010). Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ODRE1883>
- Rottensteiner, W. K. (2014). *Exkursionsflora für Istrien. Verlag des Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten*. Klagenfurt: Sonderpublikation.
- Slavik, B. (1995). *Květenu České republiky 4*. Academia: Praha.
- Spohn, M. (2011). *Kaj neki tu cveti?*. Preddvor: Narava.
- Stace, C. (1995). *New flora of the British isles*. University of Cambridge.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N.A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. in Webb, D. A. (1968). *Flora Europaea*. London: Cambridge University Press.
- Vilhar, B., Zupančič, G., Gilčvert Berdnik, D. in Vičar, M. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod republike Slovenije za šolstvo. Prevezeto 12.3.2016 iz http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_naravoslovje.pdf

6.2 Viri slik

Lauber, K. in Wagner, G. (2007). *Flora Helvetica*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.

Gerstberger, P. (1995). *Fragaria*. V G. Hegi, H. J. Conert, E. J. Jäger, W. J. Kadereit, W. Schultze-Motel, G. Wagenitz in H. E Weber (ur.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. (str. 597-619). Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag.

Slavik, B. (1995). *Květena České republiky 4*. Academia: Praha.

PRILOGE

PRILOGA 1: Prirejeni delovni ključ

1 Gerstberger (1995): Listi sveže zeleni, tanki, zgoraj rahlo do gosto dlakavi. Cvetovi v premeru 1,4 – 2,8 cm; čašnih listov in zunanjih čašnih listov večinoma 5; plod 0,8 – 1,8 cm dolg; Socvetje v času zrelosti plodov pokončno. Divje rastoče vrste. **2**

1* Gerstberger (1995): Listi temnozeleni, usnjato čvrsti, zgoraj goli ali komaj dlakavi. Cvetovi v premeru 2,5 – 3,7 cm; čašnih listov večinoma več kot 5 in tudi zunanjih čašnih listov več kot 5; plod (1,5) 2 – 5 cm dolg; celo socvetje v času zrelosti plodov povešen. Kultivirane oblike..... ***F. × ananassa***

2 Gerstberger (1995): Ploskev najspodnejših ovršnih listov socvetja ozko suličasta, celoroba, približno 3 – 8 mm × 0,5 – 2 mm, pogosto komaj večja od pripadajočih prilistov. Čašni listi po cvetenju obdajo dozorevajoči plod, zrel plod je z njimi tesno obdan. Del pritlike med dvema hčerinskima rastlinama brez dničnega lista (luskolista), le en sam dnični list med materinsko rastlino in prvo hčerinsko rastlino. Začetni list listne rozete vsake hčerinske rastline je 2 – 5 cm dolg, normalno razvit trojnati list. Končni zobec lističev 0,3 – 0,5 × tako širok kot sosednja zobca, večinoma tudi krajši od njiju; sosednji zobci krempljaste oblike, usmerjeni proti končnemu zobcu.

Rottensteiner (2014): Srednji lističi kratkopezljati, eliptični. Pritlike kratke ali jih ni. Konica listnih zobcev rdeča. Venčni listi 6 – 10 cm dolgi rumenkasto beli. Čaša na plodu prilegla.

Fischer idr. (2008): Čašni listi po odvetu strnjeni, tesno obdajajo plod. Ploskev ovršnih listov je ozkosuličasta in celoroba. Srednji lističi stebelnih listov z razločno nekoliko daljšim pecljem kot stranska lističa. Cvetni peclji navzgor prileglo do navzgor pokončno štrleče dlakavi. Cvetovi večinoma dvospolni. Plod dlakav. ***F. viridis***

2* Gerstberger (1995): Ploskev najspodnejših ovršnih listov socvetja podobna ploskvi navadnih listov, 1 – več cm dolga, širša kot 3 mm, nazobčana (podobna enemu do trem lističem navadnih listov). Čašni listi po cvetenju razprostrti, ne obdajo dozorevajočega plodu. Vsak del pritlike med dvema hčerinskima rastlinama s po enim, na sredi nameščenim,

prileglim luskolistom. Začetni list listne rozete vsake hčerinske rastline je le 0,7 – 1,5 cm dolg, sedeč dnični list. Končni zobec lističev 0,7 – 1 × tako širok kot sosednja zobca, večinoma tudi daljši od njiju; sosednji zobci niso ali so le malo usmerjeni proti končnemu zobcu.

Fischer idr. (2008): Čaša tudi na plodu štrleča do nazaj zavihana, ne obdaja plodu. Ovršni listi bolj ali manj podobni stebelnim z nazobčano ploskvijo. Srednji listič sedeč ali z enako dolgim (kvečjemu zelo malo daljšim) pecljem kot stranska lističa. **3**

3 Gerstberger (1995): Vrh pritlik, spodnja stran listov, kot tudi (večinoma) vsi cvetni peclji prileglo dlakavi. Rastline enodomne: cvetovi vedno dvospolni. Cvetoče rastline večinoma 8 – 18 cm visoke. Cvetovi se odpirajo eden za drugim. Le najvišji cvetovi v socvetju presegajo liste rozete. Socvetje 3 – 6 cvetno; tudi ko odcveti ostane grozdasto iztegnjeno.

Rottensteiner (2014): Pritlike večinoma dolge. Srednji lističi sedeči s klinastim dnom. Konica listnih zobcev rožnata in zeleno obrobljena, venčni listi beli. Čaša na plodu vodoravna štrleča ali zavihana nazaj.

Fischer idr. (2008): Cvetni pecelj navzgor prileglo dlakav. Plod gol, lističi spodaj gosto prileglo dlakavi. ***F. vesca***

3* Gerstberger (1995): Vrh pritlik, spodnja stran listov, kot tudi vsi cvetni peclji gosto štrleče dlakavi. Rastline zmeraj nepopolno dvodomne: cvetovi ženskih rastlin z zakrnelimi, staminodijskimi prašniki, cvetovi moških rastlin z zakrnelimi, po cvetenju črno-rjavimi, posušenimi cvetišči. Cvetoče rastline večinoma 18 – 30 cm visoke. Vsi cvetovi navidezno kobulastega socvetja cvetijo bolj ali manj sočasno, zato so rastline med cvetenjem precej vpadljive. Celotno socvetje razločno izstopa iz listne rozete. V socvetju 7 – 12 cvetov. Tudi ko socvetje odcveti ostane na videz kobulasto.

Rottensteiner (2014): Steblo razločno presega liste. Vsi cvetni peclji štrleče dlakavi. Lističi spodaj štrleče dlakavi s kratkim pecljem. V socvetju (3 –) 7 – 14 (– 24) cvetov.

Fischer idr. (2008): Plod dlakav, lističi spodaj rahlo navzgor štrleče dlakavi večinoma kratkopecljati. Plod pogosto širši kot daljši. ***F. moschata***

PRILOGA 2: Podatki s herbarijskih etiket

Navedeni so številka herbarijske pole iz Herbarija LJU, prva določitev vrste, oseba, ki je vrsto določila, datum prve določitve, kraj nabiranja primerka, nadmorska višina in kvadrant.

FRAGARIA VESCA

10142081	F. viridis	T. Lainšček	19.5.2012	Prekmurje, Goričko, Kobilje:
grmišče v prehodu v gozd.		190 m n.m.	9364/1	
10024013	F. viridis	V. Medvešek	23.4.1989	Škofja riža, J od Trbovelj: apnenec
na prisojnem V pobočju.		620 m n.m.	9856/3	
10024011	F. viridis	A. Erjavec	17.4.1995	Dolinsko; ob potoku Dobel:
nekarbonatna tla.		190 m n.m.	9363/3	
10024010	F. viridis	N. Horvatič	31.5.1997	Noršinci: grmovnato pobočje,
nekarbonatna podlaga.		178 m n.m.	9463/3	
10024003	F. viridis	V. Kolenc	23.4.1989	Okolica Šmarjeških toplic,
Žaloviče:gozdna poseka.		500 m n.m.	0157/1	
10143946	F. moschata	A. Javorič	8.5.1999	Železniška postaja Cigonca.
		300 m n.m.	9659/1	
10024000	F. viridis	M. Škaper	5.9.2000	Tržič, Jelendol: travnik.
		1010 m n.m.	9552/3	
10024004	F. viridis	T. Dovč	20.4.1989	Pot na Homški hrib: listnati gozd,
kamnita podlaga.		380 m n.m.	9853/2	
10023931	F. moschata	B. Mozetič	20.5.1989	Vas Pobegi: na robu gozda,
kamenska podlaga fliš.		120 m n.m.	0448/4	
10023930	F. moschata	A. Obreza	29.5.1988	Klinji vrh nad Ribiškim kotom na
Cerkniškem jezeru.		560 m n.m.	0251/1	
10023928	F. moschata	T. Dovč	10.5.1989	Vrh Homškega hriba, Z pobočje:
obrobje gozda.		390 m n.m.	9853/2	

10023926	F. moschata	A. Smuk	22.4.1989	Pod vasjo Retnje: pot skozi mešani gozd na pobočju.
		466 m n.m.	9651/4	
10023921	F. moschata	Š. Špilak	7.4.1974	Goričko, blizu Mačkovca: rob gozda.
		320 m n.m.	9263/1	
10023949	F. moschata	M. Kačičnik	17.5.1987	Sevnica ob Savi: ob poti na pokopališče na travniku.
		200 m n.m.	9957/4	
10023944	F. moschata	J. Bavcon	17.5.1985	Cerkno, Log: na robu travnika.
		400 m n.m.	9850/3	
10023943	F. moschata	J. Bavcon	6.6.1985	Cerkno, Mali Njivč: travnik na S strani.
		650 m n.m.	9850/1	
10137136	F. moschata	P. Glasnovič	30.4.2005	Ankaran: park med cesto in vojašnico.
		5 m n.m.	0448/2	
10142870	F. vesca	N. Rejec	3.6.2008	Kobarid, Kamno: mezofilni travnik na zmerno vlažnih tleh.
		200 m n.m.	9747/4	
10140612	F. vesca	Š. Novak	6.5.2010	Karavanke, Košuta, SV od planine Šije.
		1650 m n.m.	9552/3	
10140613	F. vesca	Š. Novak	8.6.2009	Karavanke, Košuta, SV od planine Šije: med ruševjem
		1500 m n.m.	9552/3	
10132958	F. vesca	B. Frajman	26.6.2001	Koroška, Črna, Žerjav, Dolina smrti.
		800 m n.m.	9555/1	
10133246	F. vesca	M. Peterlin	11.5.2003	Krško, Veliki Trn: ob cesti.
		340 m n.m.	0058/1	
10133245	F. vesca	M. Peterlin	12.6.2004	Sevnica, Studenec: travnik.
		270 m n.m.	0058/1	
10136911	F. vesca	M. Pavlin	23.5.2005	Dolenjska, Mokronog, Beli Grič: opuščen peskokop.
		280 m n.m.	0056/4	

10136912	F. vesca	M. Pavlin	10.6.2004	Preloge ob vznožju Žalostne gore:
	suh travnik na karbonatu.	360 m n.m.	0056/4	
10136910	F. vesca	M. Pavlin	23.5.2005	Mokronog, Ostrožnik, Vrh: rob
	gozda ob cesti.	250 m n.m.	0056/4	
10023997	F. vesca	B. Vreš	17.6.1984	Dravograd, ob cesti na Ojstrico.
		500 m n.m.	9356/3	
10033996	F. vesca	Z. Keglevič	28.5.1982	Stenica, ob gozdnem robu na
	Lindeku: apnenec.	700 m n.m.	9657/2	
10023995	F. vesca	M. Kačičnik	30.4.1989	Loke v dolini Impoljskega potoka:
	na travniku.	300 m n.m.	0057/2	
10023994	F. vesca	V. Herlič	11.6.1989	Pivka, pred Dolanami: hrastov
	gozdiček nad cesto.	440 m n.m.	0351/1	
10023993	F. vesca	D. Dolenc	2.5.1989	Med vasema Rašica - Gameljne:
	gojeni travniki.	370 m n.m.	9853/3	
10023992	F. vesca	M. Kačičnik	25.3.1989	Pijana Gora: ob poti.
		450 m n.m.	0057/2	
10023991	F. vesca	A. Podobnik	30.5.1979	Podpleščica ob Kopačnici: kisl
	tla.	700 m n.m.	9850/3	
10023990	F. vesca	T. Knez	6.6.1973	Kopitnik, Pašnica: ob robu gozda,
	dolomit.	400 m n.m.	9857/3	
10023989	F. vesca	T. Wraber	26.5.1970	Julijske Alpe, Kobarid ob Soči.
		300 m n.m.	9747/2	
10023988	F. vesca	M. Zalokar	26.4.1936	Sv. Lovrenc nad Polhovim
	Gradcem: grmovje.	700 m n.m.	9951/2	
10023987	F. vesca	R. Justin	1. 1899	Kranjsko-Notranjska; med
	grmovjem pri Britofu.	410 m n.m.	0350/1	

10023986	F. vesca	E. Mayer 470 m n.m.	25.5.1941 9853/4	Zaboršt pri Domžalah, Veliki Vrh.
10023985	F. vesca	R. Justin 290 m n.m.	1. 1883 9952/4	Okolica Ljubljane: ob grmovjih.
10023984	F. vesca pri vasi Škoflje.	R. Justin 400 m n.m.	1. 1900 0350/1	Primorsko-Goriška; v reški dolini
10023983	F. vesca	F. Dolšak 300 m n.m.	20.5.1925 9952/2	Ljubljana, Rožnik; urbano okolje.
10023981	F. vesca pobočju, dolomit.	T. Knez 400 m n.m.	15.5.1972 9858/3	Dolina Gračnice: na grmovnatem
10023980	F. vesca apnenčasta tla.	N. Praprotnik 1250 m n.m.	7.8.1973 9551/3	Karavanke, Srednji vrh:
10023979	F. vesca nad Kobilu.	V. Strgar 1000 m n.m.	29.5.1960 0258/1	Gorjanci, od Polomo proti Koti,
10023978	F. vesca	M. Wraber 850 m n.m.	4.6.1964 9958/1	Bohor: poseka na rastišču.
10023977	F. vesca	V. Plemel 540 m. n.m.	5.20.1873 9550/4	Slovenski Javornik pri Jesenicah.
10023975	F. vesca	T. Wraber 300 m n.m.	21.4.1960 9952/2	Ljubljana, Rožnik.
10023974	F. vesca	L. Godicl 700 m n.m.	30.5.1953 9554/3	Savinjske Alpe, Raduha.
10023973	F. vesca	R. Luštek 600 m n.m.	23.4.1967 0158/4	Šentjernejska gmajna.
10023972	F. vesca	T. Kordiš 1200 m n.m.	29.5.1966 9653/2	Kamniško sedlo: bukov gozd.

10023971	F. vesca	D. Naglič	25.4.1977	Laze pri Velenju: med
	grmičevjem.	350 m n.m.	9656/4	
10023969	F. vesca	V. Petrovič	17.6.1989	Ptuj, Orešje: gozdni rob
		270 m n.m.	9561/3	
10023968	F. vesca	M. Čížek	13.5.1989	Sp. Kungota pri Mariboru: ob robu
	gozda na griču.	340 m n.m.	9359/4	
10023967	F. vesca	Z. Ferenčak	18.6.1989	Lokovica: ob robu mešanega
	gozda.	480 m n.m.	9656/1	
10023965	F. vesca	V. Kolenc	23.4.1989	Nad vasjo Žaloviče: poseka na
	vrhu hriba.	500 m n.m.	0157/1	
10023963	F. vesca	U. Navodnik	13.5.1989	Kotlje pri Ravnah na Koroškem,
	Gozd Lakovnik.	450 m n.m.	9455/4	
10023962	F. vesca	D. Simonič	21.4. 1995	Grosuplje, naselje Pod gozdom:
	med grmovjem v gozdu.	340 m n.m.	0053/2	
10023961	F. vesca	V. Babij	22.4.1994	Ljubljana, pokopališče Žale: na
	zelenici.	297 m n.m.	9953/1	
10143824	F. vesca	I. Vidic	13.6.1999	Sevnica, Sv. Rok nad Drožanjskim
	potokom: gozdni rob.	240 m n.m.	9957/4	
10143825	F. moschata	T. Bergant	2.5.2014	Stražišče pri Kranju: sončna stran
	poti ob gozdu.	495 m n.m.	9752/3	
10143828	F. moschata	J. Hozner	5.9.2012	Črnomelj, okolica Petrove vasi,:
	gozd, ilovnata podlaga.	280 m n.m.	0356/4	
10143830	F. vesca	K. Tomažič	2.6.2001	Dob pri Domžalah, Želodnik:
	gozdni rob, v grmovju.	308 n.m.	9853/2	
10143831	F. vesca	neznan	12.6.1997	Trška gora: travnik.
		430 m n.m.	0157/3	

10143833	F. moschata	S. Salkić	5.6.2011	Jezero: gozdni rob ob vaški cesti,
	ki vodi proti Tomišlju.	286 m n.m.	0052/2	
10143834	F. vesca	A. Horvat	10.6.2010	Beltinci cesta do Melincev: gozd
	pred ribnikom, gozdni rob.	178 m n.m.	9463/1	
10143835	F. vesca	A. Roblek	junij 2011	Okolica Ljubljane; Kozarje Z od
	Viča: obrobje gozda.	298 m n.m.	9952/4	
10023964	F. vesca	M. Bučinel	20.5.1989	Lom pod Storžičem med na robu
	gozda.	700 m n.m.	9651/2	
10023976	F. vesca	T. Kordiš	2.6.1967	Kamniško sedlo: med ruševjem.
		1530 m n.m.	9653/2	
10024002	F. viridis	M. Vivod	21.5.1988	Kozjak pri Mislinji: suho travnato
	pobočje pod gozdom.	820 m n.m.	9557/3	
10143943	F. moschata	T. Sunčič	12.4.2009	Štajerska, Oplotnica, 400 m SV od
	Dobriške vasi.	330 m n.m.	9658/2	
10143942	F. moschata	T. Sunčič	23.4.2011	Štajerska, Oplotnica, 700 m SV od
	Gračiča: gozdni rob.	480 m n.m.	9658/2	
10143941	F. vesca	T. Sunčič	27.4.2011	Štajerska, Oplotnica, 1 km V od
	Oplotnice.	360 m n.m.	9658/2	
10143940	F. vesca	E. Turk	19.5.2013	Soteska pri Nadgorici, ob
	cesti na Soteški hrib.	380 m n.m.	9953/1	
10143939	F. moschata	E. Turk	19.5.2013	Soteska pri Nadgorici, rob
	hrastovega gozda.	300 m n.m.	9953/1	

FRAGARIA MOSCHATA

10024015	F. viridis	S. Hafnar	23. 4.1989	Stražišče pri Kranju, Šmarjetna
	gora: rob gozda.	640m n.m.	9752/3	
10024014	F. viridis	I. Horvat	22. 4.1989	Med vasema Lipljene in Železnico:
	gozdna poseka.	500 m n.m.	0153/2	

10024012	F. viridis	J. Kralj	14. 5.1988	Nad Ljubnim ob Savinji: gozdni obronek.
		600 m n.m.	9654/2	
10024008	F. viridis	N. Praprotnik	15. 6.1973	Karavanke, Srednji vrh: gozd, apnenec.
		1300 m n.m.	9551/3	
10024005	F. viridis	T. Verčkovnik	17. 5.1981	Šmohor nad Laškimi - proti Gozdniku: gozdna poseka.
		750 m n.m.	9857/1	
10143944	F. moschata	A. Javorič	27. 4.1999	Železniška postaja Moškanjci.
		200 m n.m.	9561/4	
10023927	F. moschata	Z. Ferenčak	6. 5.1989	Lokovica: ob robu gozda.
		450 m n.m.	9656/1	
10023925	F. moschata	E. Grafenauer	20. 4.1990	Okolica Kranja, vas Zabukovje: gojeni travnik.
		600 m n.m.	9751/4	
10023925	F. moschata	E. Grafenauer	19. 5.1990	Okolica Kranja, vas Zabukovje: gojeni travnik.
		600 m n.m.	9751/4	
10023924	F. moschata	V. Plemel, conf. T. Wraber		Javornik pri Jesenicah.
		1000 m n.m.	9550/2	
10023923	F. moschata	D. Naglič	23. 5.1978	Paka pri Velenju: grušč, karbonatna podlaga.
		420 m n.m.	9656/2	
10023922	F. moschata	T. Wraber	19. 5.1975	Huda luknja ob Paki.
		520 m n.m.	9557/3	
10023920	F. moschata	Z. Keglevič	12. 5.1985	Dobrna, ob gozdni cesti na Parož.
		560 m n.m.	9657/1	
10023919	F. moschata	F. Šuštar	29. 4.1952	Rašiča: bregovit travnik.
		500 m n.m.	9853/3	
10023918	F. moschata	V. Strgar	30. 5.1960	Gorjanci, ob poti od Krčev proti Prežeku.
		600 m n.m.	0257/2	

10023917	F. moschata	V. Strgar	29. 5.1960	Gorjanci; od Poloma proti koti nad Kobilu.
		800 m n.m.	0158/3	
10023915	F. moschata	T. Wraber	26. 5.1970	Julijske Alpe, Kobarid.
		300 m n.m.	9747/2	
10023914	F. elatior	Zalokar	17. 5.1937	Gorenji Ig: ob grmovju, peščena tla, dolomit.
		600 m n.m.	0052/4	
10023913	F. moschata	V. Ravnik	4. 6.1964	Primorska: Slavnik.
		930 m n.m.	0449/4	
10023948	F. moschata	M. Kačičnik	14. 4.1989	JV od Laz pri Boštanju: ob cesti na robu gozda.
		500 m n.m.	0057/2	
10023947	F. moschata	M. Rustja	20. 4.1989	Marof: v grmovju, apnenčasto-dolomitna podlaga.
		195 m n.m.	0156/4	
10023945	F. moschata	Z. Keglevič	10. 11.1982	Dobrna, Paški Kozjak.
		830 m n.m.	9657/1	
10023942	F. moschata	D. Naglič	12. 7.1985	Šmartno na Pohorju: gozdna poseka pri kamnolomu.
		800 m n.m.	9559/1	
10023941	F. moschata	T. Knez	20. 5.1968	Kopitnik: ob robu gozda, dolomit.
		350 m n.m.	9857/3	
10023940	F. moschata	D. Naglič	25. 4.1977	Laze pri Velenju: med grmičevjem.
		360 m n.m.	9656/4	
10023939	F. elatior	M. Wraber	29. 4.1967	Trnovec pod Kočevskim Rogom: travnik.
		680 m n.m.	0355/2	
10023938	F. moschata	A. Podobnik	30. 5.1979	Podpleščica ob Kopačnici: kislata tla.
		700 m n.m.	9850/3	
10023937	F. elatior	L. Godicl	30. 5.1953	Savinjske Alpe, Raduha.
		1200 m n.m.	9554/3	

10023936	F. moschata	A. Podobnik	29. 5.1979	Poljanska dolina, Hotavlje.
		420 m n.m.	9850/4	
10023935	F. elatior	M. Wraber	30. 5.1968	Grintovec pri Starem Logu: poseka
	na rastišču.	500 m n.m.	0355/1	
10023934	F. moschata	T. Knez	2. 6.1973	Dolina Gračnice: grmovnato
	pobočje, dolomit.	400 m n.m.	9857/4	
10023933	F. moschata	M. Lovka	5. 6.1971	Primorska, Slavnik.
		900 m n.m.	0449/4	
10023932	F. moschata	L. Godicl	18. 5.1973	V Kozjak, Vražja peč nad
	Kamnico: jasa.	380 m n.m.	9459/2	
10142869	F. moschata	N. Rejec	12. 5.2008	Tolmin, Volče: mezofilni travnik.
		200 m n.m.	9848/1	
10133244	F. moschata	M. Peterlin	1. 5.2004	Sevnica, Studenec.
		360 m n.m.	0058/1	
10133243	F. moschata	M. Peterlin	8. 5. 2004	Krško, Veliki Trn: travnik,
	opuščena njiva.	260 m n.m.	0058/1	
10136913	F. moschata	M. Pavlin	16. 5.2004	Med Mokronogom in Glinekom:
	bukov gozd in gozdni rob.	250 m n.m.	0058/4	
10136914	F. moschata	M. Pavlin	28. 5.2005	Mokronog: ruševine.
		360 m n.m.	0056/4	
10136935	F. moschata	M. Pavlin	28. 4.2004	Med Mokronogom in Trebelnim,
	Suho Brezje.	540 m n.m.	0056/4	
10023960	F. moschata	D. Simonič	1. 5.1997	Grosuplje, Magdalenska gora:
	dolomit.	350 m n.m.	0053/2	
10023959	F. moschata	R. Justin	1. 1883	Okolica Ljubljane: ob grmovju in
	mejah.	290 m n.m.	9952/4	

10023957	F. moschata	A. Martinčič	23. 5.1955	Črnomelj, Mala Plešivica, Adlešiči.
		300 m n.m.	0457/4	
10023956	F. moschata	A. Martinčič	25. 4.1954	Senožeti.
		250 m n.m.	9954/1	
10023955	F. moschata	F. Dolšak	22. 5.1935	Trebnje.
		350 m n.m.	0056/3	
10023954	F. moschata	R. Justin	11. 5.1905	Okolica Sušice pri vasici Podgrad pri Škocjanu.
		460 m n.m.	0350/4	
10023953	F. moschata	R. Justin	1. 1893	Štrekljevc blizu Semiča: na grobļjah in ob zidovih.
		200 m n.m.	0357/1	
10023952	F. moschata	R. Justin	11. 6.1905	Vremščica: ob grmovju.
		550 m n.m.	0250/3	
10023951	F. moschata	R. Justin	22. 5.1911	Baba nad Biljami: gozdne odprtine.
		50 m n.m.	0147/2	
10023950	F. moschata	G. Seljak	15. 5.1971	Lehe.
		1000 m n.m.	9850/1	
10023966	F. vesca	L. Kobola	20. 4.1989	Celje, Zvodno; gozdno obrobje, zmerno suha tla, karbonatna.
		390 m n.m.	9757/4	
10143826	F. moschata	B. Blažič	18. 5.2013	Tržič, Hudi Graben: suh travnik na robu gozda.
		685n.m.	9651/2	
10143827	F. vesca	E. Žontar	2. 5.2014	Butajnova nad Horjulom: kamnito travnato pobočje.
		600 n.m.	9951/3	
10143829	F. viridis	P. Mohar	1. 5.1999	Log pri Brezovici, Mole: na obrobju gozda.
		400 m n.m.	9952/3	
10143832	F. vesca	N. Koren	13. 5.2009	Spodnje Gorje: ob cesti proti gozdu.
		610 n.m.	9650/2	

10143836 F. moschata A. L. Dornik 1. 6.2011 Dobrova-Polhov Gradec: rob
gozda. 298 n.m. 9952/2

10143945 F. moschata M. Tonejec 26. 5.2011 Kamniške Alpe, Jezersko.
900 m n.m. 9653/1

FRAGARIA VIRIDIS

10129807 F. viridis W. Starmuhler 18. 5.2004 Kozina, S od Prešnice: ob cesti.
315 m n.m. 0449/2

10023999 F. viridis J. Ajkovič 11. 7.2001 Trnje, Z del Brežic: travnato
območje sredi naselja. 165 m n.m. 0059/4

10024007 F. collina F. Dolšak maj Žalostna gora: graminozna tla.
580 m n.m. 0052/1

10024006 F. viridis F. Dolšak 22. 5.1925 Ljubljana – Zalog.
280 m n.m. 9953/2

10023929 F. moschata S. Polak 17. 6.1989 Snežniška planota, okolica
Mašuna: nasipališče. 1000 m n.m. 0352/3

10023916 F. elatior T. Wraber 11. 5.1950 Savlje nad Ljubljano: med travo
pod grmovjem. 300 m n.m. 9953/1

10023946 F. moschata V. Herlič 1. 5.1989 Pivka, Ravne pri Dolanah: podrast
gozdička na pašniku. 480 m n.m. 0351/1

10023958 F. moschata A. Martinčič 11. 5.1950
380 m n.m. 9953/3

10023982 F. vesca A. Martinčič 11. 5.1950 Ljubljana, ob Ljubljanici.
300 m n.m. 9953/1

10023970 F. vesca R. Luštek 2. 5.1967 Kostanjevica na Dolenjskem.
150 m n.m. 0158/4

10143722 F. viridis B. Frajman, T. Bačič 23. 6.2008 Krška kotlina, Cerklje ob
Krki, Bore. 150 m n.m. 0059/3